This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

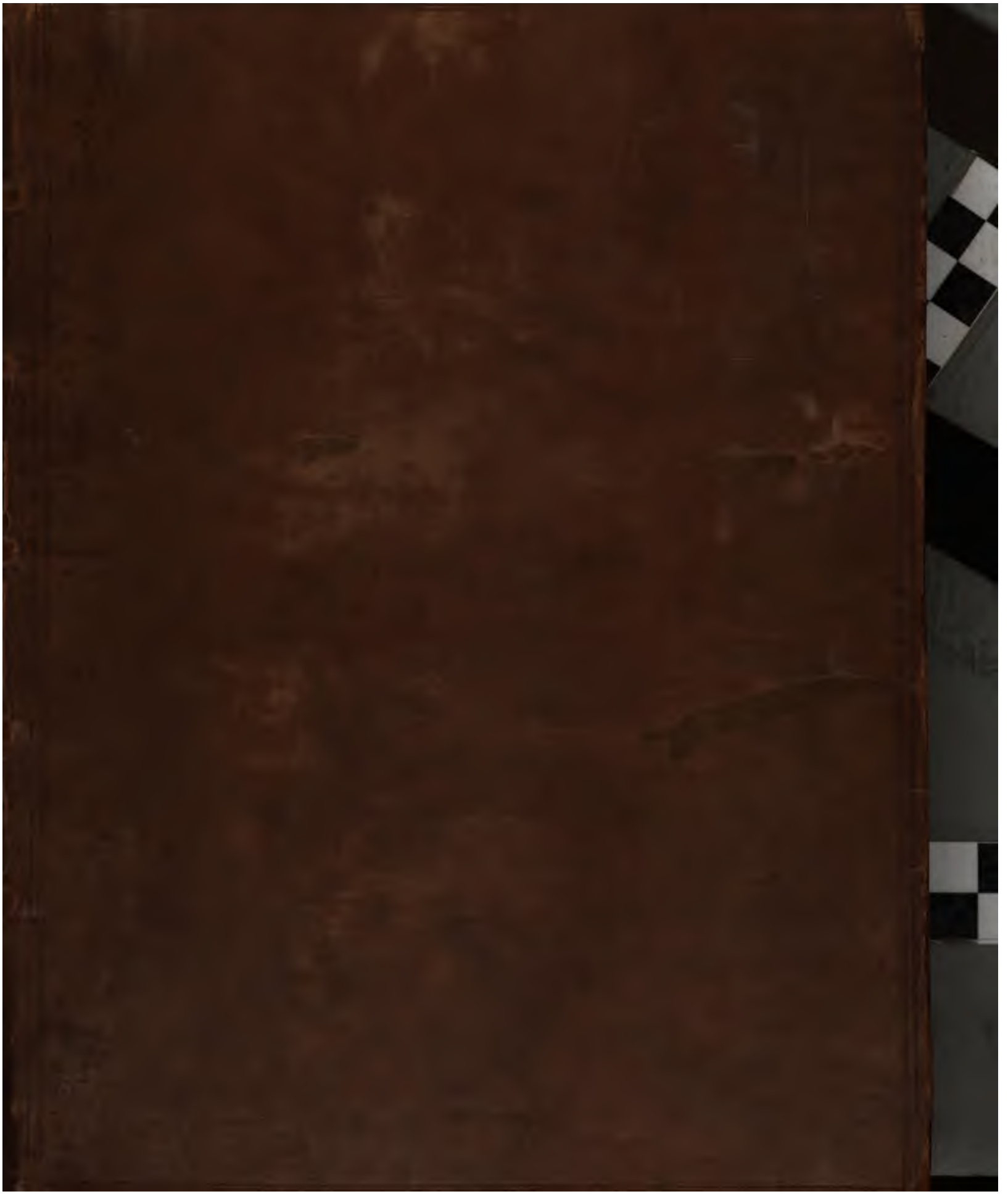
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



600045707T

600045707T

BIBL

Coypel Eques pinxit
Carol. Dupuis sculp. 171

SUITE
DES
MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.

Année M. DCCXVIII.

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCXX.

DE
LA GRANDEUR
ET DE
LA FIGURE
DE
LA TERRE.

TABLE
DES MATIERES
CONTENUES
DANS CE VOLUME.

PREMIERE PARTIE.

QUI *comprend les Observations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal depuis Paris jusqu'aux Pyrenées.* Page 1

CHAPITRE I. *Divers essays faits pour déterminer la grandeur de la Terre.* 12.

CHAPITRE II. *Des premieres connoissances de la Meridienne.* 18

CHAPITRE III. *Des diverses Methodes de décrire la Ligne Meridienne.* 22

I. *Methode de décrire la Meridienne par les observations du Soleil.* 22

II. *Methode de décrire la Meridienne par l'ombre du Soleil.* 26

III. *Methode de décrire la Meridienne par les rayons du Soleil.* 28

IV. *Methode de décrire la Meridienne par les Etoiles.* 29

CHAPITRE IV. *De l'utilité de la description de la Ligne Meridienne de l'Observatoire, pour la rectification de la Carte de la France.* 33

CHAPITRE V. *Obſervations Aſtronomiques, faites pour déterminer les points de l'horiſon par où paſſe la Meridienne de l'Obſervatoire.* 37

CHAPITRE VI. *Deſcription des Inſtruments que l'on a employé pour obſerver les angles de poſition.* 41

CHAPITRE VII. *Des Triangles de la Meridienne.* 50

Planche III. où ſont décrits les Triangles depuis l'Obſervatoire juſqu'à Chaumont. 52

I. *Methode que l'on a pratiquée pour déterminer la grandeur des côtés des Triangles de la Meridienne.* 52

II. *Methode dont l'on s'eſt ſervi pour décrire la ſituation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire, par rapport aux lieux differens compris dans les Triangles.* 56

Planche IV. où ſont décrits les Triangles depuis Chaumont juſqu'à un Arbre qui eſt ſur la Montagne de Ripol prés de Vedun. 58

III. *Methode dont on s'eſt ſervi pour placer un Pilier ſur la Ligne Meridienne de Paris, dans l'endroit où la perpendiculaire, tirée de la Tour de Bourges ſur cette Meridienne, la rencontre.* 66

Planche V. où ſont décrits les Triangles depuis l'Arbre de Vedun juſqu'au Puy de Bort. 68

Planche VI. où ſont décrits les Triangles depuis le Puy de Bort juſqu'à la Chapelle de S. Jean-le-froid prés de la Ville de Salmiech. 73

Planche VII. où ſont décrits les Triangles depuis S. Jean-le-froid juſqu'au Canigou & à l'extremité Meridionale de la France. 81

CHAPITRE VIII. *De la baſe meſurée actuellement dans la Plaine du Rouſſillon.* 97

CHAPITRE IX. *Obſervations faites en divers lieux au lever & au coucher du Soleil pour déterminer la Meridienne.* 104

CHAPITRE X. *Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes d'Auvergne, du Languedoc & des Pyrenées, avec quelques obſervations de la hauteur du Barometre,*

& de la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer faites ſur quelques-unes de ces Montagnes. 111

CHAPITRE XI. *Methode dont l'on s'eſt ſervi pour réduire au niveau de la Mer les angles obſervés ſur des Montagnes dans des plans differents.* 125

CHAPITRE XII. *Obſervations faites pour déterminer la ſituation des principaux endroits de la Côte du Languedoc & de diverſes Villes de cette Province.* 130

Planche IX. où ſont décrits les Triangles depuis le Canigou juſqu'au Mont Ventoux dans le Comtat d'Avignon. 131

I. *Methode dont l'on s'eſt ſervi pour déterminer la ſituation d'Avignon.* 134

II. *Methode dont on s'eſt ſervi pour verifier la direction de la Meridienne de Sete.* 138

III. *Verification de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris par l'obſervation du premier Satellite de Jupiter faite à Sete.* 140

IV. *Verification de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris par l'obſervation du premier Satellite de Jupiter faite à Montpellier.* 141

CHAPITRE XIII. *Obſervations faites pour déterminer la grandeur des degrés de la circonference de la Terre.* 142

CHAPITRE XIV. *Comparaiſon des Meſures Itineraires anciennes avec les modernes.* 149

Meſures de la diſtance de Narbonne à Nîmes. 150

Meſures de la diſtance de Bologne à Modene. 151

Recherche de la ſituation du Temple de Venus Pyrenée. 152

Meſures des Stades en France. 153

Meſures des Pyramides d'Egypte en pieds & en ſtades. 154

Meſures qui ſont en uſage parmi les Pilotes. 157

Des Meſures Trigonometriques. 158

CHAPITRE XV. *Obſervations Aſtronomiques faites en divers endroits du Royaume dans le Voyage de la Meridienne.* 160

Détermination de la diſtance d'Uſſel à la Meridienne de l'Obſervatoire. 167

SECONDE PARTIE

QUI comprend les Obſervations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal depuis Paris juſqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume. 189

CHAPITRE I. *Des Triangles qu'on a employés pour prolonger la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire juſqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.* 196

Planche I. où ſont décrits les Triangles depuis l'Obſervatoire juſqu'à Montdidier. 197

Methode que l'on a employée pour décrire la ſituation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire par rapport aux Triangles de M. Picard. 199

Planche II. où ſont decrits les Triangles depuis Montdidier juſqu'à Dunkerque. 200

CHAPITRE II. *De la baſe meſurée actuellement aux environs de Dunkerque.* 217

CHAPITRE III. *Obſervations faites pour déterminer l'Arc du Meridien intercepté entre les paralleles de Paris & de Dunkerque.* 222

CHAPITRE IV. *De la grandeur des Degrés de la circonference de la Terre.* 237

Table des Degrés d'un Meridien de la Terre. 245

CHAPITRE V. *De la grandeur des Degrés d'un Meridien ſuppoſés égaux entr'eux.* 246

Grandeur de la circonference de la Terre. 247

Grandeur du diametre de la Terre. 247

Grandeur des Lieuës. 247

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien. 248

Rapport des Meſures de divers Pays. 250

Hauteur du Niveau apparent au deſſus du veritable. 251

CHAPITRE VI. *De la Meſure de la Terre de M. Picard.* 255

Planche IV. où ſont décrits les Triangles de la Meſure de la Terre depuis Malvoiſine juſqu'à Amiens. 257
Reflexions ſur les concluſions des trois derniers Triangles & de ceux qui leur ſervent de verification. 266
Reflexions ſur le 12 & 13 Triangle. 269
Reflexions ſur la derniere baſe. 270
Reflexions ſur ces derniers Triangles. 272
CHAPITRE VII. *Reflexions ſur la Meſure de la Terre de M. Picard.* 285
CHAPITRE VIII. *Reflexions ſur la Meſure de la Terre de Snellius.* 287
CHAPITRE IX. *Reflexions ſur la Meſure de la Terre du P. Riccioli.* 296

LA Grandeur & la Figure de la Terre reſultent des Obſervations faites dans les Voyages qui ont été entrepris en divers temps par Ordre du Roy, pour déterminer, depuis l'extremité Meridionale de la France juſqu'à ſon extremité Septentrionale, la Ligne Meridienne qui paſſe par l'Obſervatoire Royal de Paris. C'eſt pourquoi nous diviſerons ce Traité en deux Parties, dont la premiere contiendra les Obſervations faites depuis Paris juſqu'aux Pyrenées ; & la ſeconde, les Obſervations depuis cette même Ville juſqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.

DE

DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE.

PREMIERE PARTIE

Qui comprend les Obſervations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal depuis Paris juſqu'aux Pyrenées.

L'ACADEMIE Royale des Sciences a toûjours regardé comme un objet digne de ſes occupations, tout ce qui peut contribuer à la perfection de la Geographie & de la Navigation.

Auſſi-tôt que les Tables des Satellites de Jupiter furent achevées, & qu'on put prévoir avec exactitude leurs Eclipſes, qui ſervent ſi utilement à trouver les Longitudes des lieux de la Terre ; elle envoya ſous les ordres du Roy dans les quatre parties du Monde, des Obſervateurs pour déterminer la ſituation des principaux endroits de la Terre par rapport au Meridien de l'Obſervatoire Royal de Paris, où l'on faiſoit en même temps les Obſervations correſpondantes.

Par ces obſervations comparées enſemble, on a découvert dans les Cartes de grandes & dangereuſes fautes qui ont été corrigées, ce qui rend la Geographie plus exacte & la Navigation plus ſûre.

Pour perfectionner ces deux ſciences autant qu'il eſt poſſible, il étoit encore neceſſaire de connoître exactement la valeur des degrés de la circonference de la Terre. Car les Geographes, & principalement les gens de Mer, ont beſoin de reduire en degrés la longueur du chemin eſtimée en toiſes ou en lieües, & de convertir reciproquement en toiſes ou en lieües les degrés de la circonference de la Terre.

Ce fut pour connoître ce rapport que M. Picard entreprit la celebre meſure de la Terre, qui ſurpaſſe en exactitude tout ce qui avoit été executé juſqu'alors ſur le même ſujet par divers Mathematiciens tant anciens que modernes.

Il meſura dans ce deſſein l'eſpace qui eſt entre les paralleles d'Amiens & de Malvoiſine qui comprend environ un degré & un tiers de la circonference de la Terre. Mais quoi-que dans ce travail on ait apporté toute la préciſion poſſible, l'Academie Royale des Sciences jugea que l'on pourroit connoître encore avec plus d'exactitude la grandeur des degrés, en meſurant avec le même ſoin & avec de ſemblables inſtruments une diſtance beaucoup plus grande que celle qui eſt entre les paralleles d'Amiens & de Malvoiſine. Car l'erreur qui peut ſe gliſſer dans les ob-

ſervations de la hauteur des Etoiles, faites aux deux extremités ſe diſtribuant également dans tous les degrés, plus l'intervalle eſt grand, moins elle eſt ſenſible pour chaque degré. Il eſt vrai que dans la multiplicité des Triangles que l'on employe pour meſurer un plus grand intervalle, il peut ſe gliſſer quelques erreurs dans l'obſervation des angles, mais elles ne ſont pas à beaucoup prés ſi conſiderables dans les dimenſions de la Terre que dans celles du Ciel, une ſeconde d'erreur dans la grandeur d'un angle n'étant preſque d'aucune conſequence dans les operations Geometriques, au lieu que dans l'obſervation de la hauteur des Etoiles, elle cauſe ſur la ſurface de la Terre une difference d'environ 16 toiſes.

On ſe propoſa donc de meſurer en degrés & en toiſes la longueur du Royaume depuis ſon extremité Septemtrionale juſqu'à ſon extremité Meridionale; & comme cette meſure ſe doit faire ſuivant un Meridien, qui eſt un grand Cercle de la Terre, on choiſit pour cela le Meridien qui paſſe par l'Obſervatoire Royal de Paris, qui par les obſervations qui y ont été faites ou qui y ont été comparées, eſt devenu ſans contredit le plus celebre de toute la Terre.

M. Colbert qui étoit alors Protecteur de l'Academie des Sciences, ayant repreſenté au Roy l'utilité qui reſulteroit de cet ouvrage pour la Geographie & la Navigation, M. Caſſini reçût ordre de le commencer, & de décrire la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire du côté du Midi, pendant que M. de la Hire iroit du côté du Nord continuer les obſervations de M. Picard. M. Caſſini fut accompagné dans ſon voyage par M^rs. Sedileau, Chazelles, Deshayes, Pernin & Varin qui s'étoient exercés long-temps à l'Obſervatoire.

On décrivit en premier lieu, le plus exactement qu'il fut poſſible, la Ligne Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire, en ſe ſervant des obſervations du Soleil faites dans le Solſtice d'Eté & de celles des Etoiles fixes. On meſura avec de grands inſtruments la déclinaiſon de cette Meridienne à l'égard des objets éloignés du côté du

Midi, & les angles qu'il ſont entr'eux à l'égard de l'Obſervatoire. Ayant enſuite tranſporté ces inſtruments à chacun de ces objets qui peuvent être vûs les uns des autres, on meſura les angles qu'ils faiſoient à l'égard de l'Obſervatoire, & on continua ces operations par des lieux qui ſe voyoient ſucceſſivement les uns des autres, afin de pouvoir former une ſuite de Triangles liés enſemble qui compriſſent la Meridienne de l'Obſervatoire.

Pour connoître la grandeur des côtés de ces Triangles, on ſe ſervit d'une baſe de 5663 toiſes que M. Picard avoit meſurée actuellement dans la plaine de Longboyau, par rapport à laquelle on détermina en toiſes la valeur d'un des côtés de ces Triangles, & on calcula ſucceſſivement les autres côtés, auſſi-bien que la diſtance Orientale ou Occidentale entre les divers lieux où l'on avoit obſervé & la Meridienne de l'Obſervatoire, & leur diſtance du Septemtrion au Midi.

Par cette methode la Meridienne fut continuée l'an 1683 juſqu'à l'extremité Meridionale du Berry.

Comme la ſaiſon étoit déja avancée, & qu'il auroit été difficile de continuer ce travail dans l'Auvergne & dans le Limoſin, à cauſe des neiges qui tombent dans ce pays-là en grande abondance pendant l'Hiver, & qui rendent pluſieurs lieux inacceſſibles ; M. Caſſini reçût ordre de M. de Louvois, qui avoit ſuccedé à M. Colbert dans la protection de l'Academie, de s'en retourner à l'Obſervatoire pour y attendre une ſaiſon plus favorable.

Pour faciliter la continuation de ce travail il donna ordre de faire la découverte des lieux qui peuvent être vûs les uns des autres au de-là de S^t. Sauvier vers le Midi. On y employa M. Loire Ingenieur, qui avoit quelque connoiſſance de ce pays-là. Il obſerva les angles de poſition de divers lieux, mais il ſe jetta trop vers l'Orient, ſon voyage s'étant terminé à Beziers, qui eſt éloigné du Meridien de Paris de 36000 toiſes, deſorte que l'on ne put pas profiter de ſes obſervations.

En l'année 1700 le Roy ayant été informé par M. le Comte de Pontchartrain Protecteur de l'Academie, & par M. l'Abbé Bignon qui en étoit Preſident, des avantages que l'on pouvoit retirer de la continuation de ce travail, donna ordre à M. Caſſini de l'aller reprendre où il avoit été interrompu.

Je l'accompagnai dans ce voyage avec Mrs. Maraldi & Couplet le fils. M. Chazelles qui avoit été du premier voyage, & qui étoit alors embarqué ſur les Galeres, reçût ordre de M. le Comte de Pontchartrain de nous venir joindre auſſi-tôt qu'il ſeroit de retour à Marſeille, ce qu'il executa, & il nous rencontra ſur la route à Rodés.

Nous partîmes de Paris le 20 Août de l'année 1700, & nous allâmes droit à Bourges reprendre les operations qui y avoient été interrompuës l'an 1683. Comme la Meridienne de l'Obſervatoire prolongée juſqu'à Bourges paſſe proche de cette Ville, & n'eſt éloignée de la Tour de la Cathedrale que de 2358 toiſes vers l'Occident, on dreſſa un Pilier dans l'endroit où ſon parallele rencontre la Meridienne.

Aprés avoir reconnu du haut de la Tour les objets dont on s'étoit ſervi dans le premier voyage, & obſervé les angles de poſition qu'ils font à l'égard de cette Tour, nous allâmes à ces objets y faire de ſemblables obſervations, & former par ce moyen de nouveaux Triangles qui ont été continués ſans interruption juſqu'à l'extremité Meridionale du Royaume.

Nous rapporterons dans la ſuite de cet ouvrage le détail des operations qu'il a fallu faire pendant le cours du voyage; il ſuffira de remarquer ici, que lorſqu'on ne voyoit point d'objets remarquables qui puſſent être vûs ſucceſſivement les uns des autres, & dont l'on put ſe ſervir pour former des Triangles liés enſemble, on élevoit dans des lieux convenables des Arbres ou d'autres ſignaux aſſés grands pour être vûs de fort loin; & comme l'on avoit prévû que la Meridienne devoit paſſer prés du Canigou, qui eſt une

des plus hautes Montagnes des Pyrenées, M. le Comte de Pontchartrain donna ordre d'élever une Pyramide ſur le ſommet de cette Montagne, ce qui fut executé, & nous fut trés utile vers la fin du voyage, cette Montagne étant à l'extremité Meridionale du Royaume où nos Triangles ſe terminent.

Par la continuation des obſervations faites depuis l'Obſervatoire juſques dans le Rouſſillon, nous avons formé 48 Triangles principaux liés enſemble qui ont ſervi à meſurer en toiſes la longueur de la Meridienne, & à déterminer ſa ſituation par rapport aux lieux où nous avons fait nos obſervations.

Outre ces Triangles principaux, nous en avons formé pluſieurs autres qui ont été employés à déterminer la ſituation de divers lieux conſiderables de côté & d'autre de la Meridienne, & à verifier en diverſes manieres les côtés des Triangles principaux, afin de pouvoir s'aſſûrer de l'exactitude de nos operations.

Les côtés de ces Triangles déterminés en toiſes pourront ſervir de baſe certaine & juſte pour dreſſer les Cartes particulieres des Provinces qui ſont de part & d'autre de la Meridienne, & pour les unir enſemble & en former une Carte generale de la France.

Les derniers Triangles de la Meridienne s'étant terminés dans les Pyrenées, on fut obligé de ſe détourner du côté de l'Orient, pour chercher dans la plaine du Rouſſillon un terrein propre pour meſurer actuellement une grande baſe qui fut viſible des lieux qui avoient déja été déterminés, afin qu'aprés avoir meſuré ſa longueur ſur le terrein, on put comparer cette diſtance à celle qui reſultoit de la ſuite des Triangles calculés depuis l'Obſervatoire. Nous choiſimes pour la meſure de cette baſe la plage de la Mer prés de Perpignan, dont la direction eſt à peu prés du Midi au Nord, & nous y meſurâmes avec beaucoup d'exactitude une baſe de 7246 toiſes, terminée vers le Nord par l'Etang de Leucate, & vers le Midi par l'Etang

de St. Nazary. Cette baſe eſt plus longue de 1583 toiſes que celle que M. Picard avoit meſurée dans la plaine de Longboyau, ſur laquelle tous les Triangles de la Meridienne ont été calculés, & elle eſt preſque le double de celle qu'il avoit meſurée prés de Montdidier pour la verification des Triangles employés dans ſa meſure de la Terre.

Comme dans cet intervalle de 7246 toiſes la rondeur de la Terre empêchoit qu'un des termes de la baſe ne fut apperçû de l'autre, on les rendit viſibles par le moyen de deux grands arbres qu'on éleva à ces deux extremités.

Aprés les obſervations neceſſaires faites aux deux termes de la baſe, & aux autres lieux où l'on avoit formé les derniers Triangles de la Meridienne d'où l'on découvroit les deux arbres, on détermina par le calcul en pluſieurs manieres la longueur de cette baſe qui reſultoit de la ſuite des Triangles, & elle fut trouvée la même que l'avoit donnée la meſure actuelle, ce qui peut faire juger de l'exactitude de tout ce grand ouvrage.

Pour ne rien negliger de ce qui pouvoit contribuer à la préciſion de nos operations, on avoit ſoin d'obſerver le lever & le coucher du Soleil, lorſque cela ſe pouvoit commodement, afin de déterminer par ces obſervations immediates la ſituation de la Meridienne des lieux où nous étions, & de la comparer à la Meridienne de l'Obſervatoire prolongée par la ſuite des Triangles de la maniere qu'on l'expliquera.

A meſure que nous nous avancions vers le Midi, nous obſervions dans les lieux principaux où nous faiſions quelque ſejour, la hauteur Meridienne du Soleil & de diverſes Etoiles pour connoître la latitude de ces lieux, qui étant comparée à celle de l'Obſervatoire, donne l'arc du Meridien intercepté entre le parallele de l'Obſervatoire & celui de ces differents lieux. Dans le cours du voyage nous employâmes pour ces ſortes d'obſervations un Quart de Cercle de 3 pieds de rayon, aprés l'avoir examiné avec beaucoup de ſoin dans tous les endroits où nous obſer-

vions. Mais lorſque nous fumes arrivés à Collioure dans le Rouſſillon, qui eſt dans les confins de la France avec l'Eſpagne, nous employâmes un inſtrument de 10 pieds de rayon avec lequel nous obſervâmes la hauteur Meridienne de diverſes Etoiles fixes, & principalement de celles qui étoient les plus proches du Zenith, afin d'éviter les erreurs cauſées par la refraction qui eſt peu ſenſible dans les grandes hauteurs.

Aprés nôtre retour à Paris nous prîmes avec le même inſtrument la hauteur des mêmes Etoiles fixes que nous avions obſervées à Collioure, & nous en conclumes l'arc du Meridien intercepté entre le parallele de l'Obſervatoire & celui de Collioure, qui étant comparé à la longueur de la Meridienne compriſe entre ces mêmes paralleles meſurée en toiſes, donne la grandeur des degrés de la circonference de la Terre, dans l'hypotheſe que les degrés d'un Meridien ſont tous égaux entr'eux.

La meſure de ces degrés comparée à celle qui reſulte des obſervations de la hauteur des Etoiles faites dans le cours du voyage étoit importante pour connoître s'il y a quelque inégalité réelle dans la grandeur des degrés d'un même Meridien à diverſes diſtances du Pole ou de l'Equateur.

L'on ſçait que divers Mathematiciens celebres ont ſuppoſé que la Terre étoit de figure Elliptique. Quelques-uns ont jugé qu'elle étoit applatie vers les Poles, enſorte que l'Equinoxial étoit plus grand que les Meridiens ; d'autres l'ont ſuppoſée plus longue d'un Pole à l'autre que ſuivant l'Equinoxial. Ces derniers avoient fondé cette hypotheſe ſur diverſes dimenſions de la Terre faites à differentes hauteurs du Pole, qu'on ne pouvoit concilier enſemble qu'en ſuppoſant quelque inégalité réelle dans la grandeur des degrés d'un même Meridien ſous divers paralleles. Le ſeul moyen qu'il y avoit donc pour décider cette queſtion, étoit de meſurer une portion d'un Meridien beaucoup plus grande qu'on n'avoit fait juſqu'alors, & d'obſerver en di-

vers

vers endroits de ce Meridien la hauteur du Pole, pour pouvoir s'assûrer s'il y avoit un égal nombre de toises dans chaque degré compris entre cet intervalle.

Ces observations comparées à celles que l'on avoit dessein de faire dans la suite vers l'extrémité Septemtrionale du Royaume, peuvent faire connoître s'il y a quelque inégalité sensible dans la grandeur des degrés d'un même Meridien, toute l'étenduë de la France depuis le Midi vers le Nord, étant deplus de 8 degrés & demi, qui comprennent environ la dixiéme partie de l'arc du Meridien qui est entre le Pole & l'Equateur, qui sont les termes dans lesquels cette inégalité peut consister.

La grandeur de ces degrés ainsi déterminée par des operations faites dans des pays dont le terrein est inégal & fort élevé, avoit besoin d'être réduite à celle que l'on auroit trouvée, si nos mesures eussent été faites au niveau de la Mer; c'est pourquoi nous avons eu soin de mesurer avec nos instruments la hauteur des lieux où nous avons observé les uns à l'égard des autres, & nous avons continué ce travail jusqu'au bord de la Mer, afin de connoître la hauteur perpendiculaire de ces divers lieux sur la surface de la Mer, & de s'en servir pour y réduire nos dimensions.

Nous avons eu par ce moyen la hauteur des Montagnes les plus élevées des Pyrenées, du Languedoc & de l'Auvergne, & entre autres celle du Puy de Dome que l'on n'avoit pas encore déterminée, & sur laquelle M. Perrier avoit fait la celebre experience du Barometre qui est rapportée dans le Traité de l'Equilibre des Liqueurs de M. Pascal.

Ces observations du Barometre faites en des lieux dont la hauteur est connuë sur la surface de la Mer, peuvent servir à donner quelque idée de la hauteur de l'Atmosphere, & à établir des regles suivant lesquelles l'air se dilate à diverses hauteurs, c'est pourquoi nous avons eu soin d'en faire des experiences le plus souvent qu'il nous a été possible, & nous avons eu le bonheur d'en faire avec

ſuccés ſur des Montagnes encore plus élevées que celles où l'on en avoit fait juſqu'alors. Ces obſervations, jointes à celles qui ont été faites à des hauteurs moins conſiderables, nous ont ſervi à établir des regles pour connoître à peu prés la hauteur des lieux où l'on fera de ſemblables experiences, pourvû que ces hauteurs n'excedent pas de beaucoup celle des Montagnes où nous avons fait nos obſervations.

Entre ces Montagnes il y en avoit quelques-unes d'où l'on voyoit la Mer, ce qui nous a donné la commodité d'obſerver l'inclinaiſon apparente de l'horiſon de la Mer au deſſous de l'horiſon artificiel, & on a comparé ces obſervations à celles que l'on avoit déja faites ſur des Montagnes moins élevées, pour examiner les refractions que les rayons ſouffrent en paſſant au travers de l'air.

Aprés avoir achevé les operations neceſſaires pour la prolongation de la Meridienne, & déterminé ſa ſituation par des operations Geometriques, nous aurions auſſi ſouhaité pouvoir l'établir par des obſervations Aſtronomiques, & principalement par celles des Eclipſes des Satellites de Jupiter, cette methode étant la plus exacte que l'on ait employée juſqu'à preſent pour connoître la difference des Meridiens.

Nous fimes quelques-unes de ces obſervations au commencement du voyage, mais lorſque nous fumes arrivés aux confins du Royaume, n'ayant pas pû obſerver les Satellites de Jupiter, à cauſe que cette Planete étoit dans les rayons du Soleil, nous jugeâmes à propos de nous ſervir de la poſition de Sete & de Montpellier qui avoit été déterminée en 1672 par les obſervations des Satellites de Jupiter faites en ces deux Villes par M. Picard, comparées avec celles que mon Pere avoit faites en même temps à Paris.

Il falloit pour cela former de nouveaux Triangles dans le Languedoc pour y comprendre ces deux Villes, & déterminer leur diſtance à la Meridienne de Paris, ce qui

nous ayant réüſſi, s'eſt trouvé s'accorder parfaitement à la difference des Meridiens entre Paris & ces deux Villes déterminée par des obſervations Aſtronomiques. Ainſi nous vîmes par là l'accord de ces deux methodes differentes dans la détermination de la difference des Meridiens, ce qui étoit important pour la verification de la Ligne Meridienne de Paris.

Outre les obſervations neceſſaires pour déterminer la ſituation de Sete & de Montpellier, nous en avons fait pluſieurs autres pour établir la poſition de diverſes Villes du bas Languedoc, & des principaux endroits de la Côte de cette Province depuis le Rouſſillon juſqu'à l'embouchure du Rhône, & nous avons continué ces operations juſqu'au Mont Ventoux qui eſt dans le Comtat d'Avignon, éloigné de la Meridienne d'environ 120000 toiſes. Nous avons auſſi déterminé, par une methode particuliere qui ſera rapportée à la fin de cet ouvrage, la ſituation d'Avignon à l'égard de la Meridienne; ce qui, joint à la poſition de Lion établie par les Satellites de Jupiter, ſervira à déterminer plus exactement que l'on n'a fait juſqu'à preſent le cours du Rhône depuis Lion juſqu'à Avignon.

Nous avons auſſi obſervé la hauteur du Pole de divers lieux qui n'étoient point compris dans les Triangles, & principalement de ceux où nous avons paſſé à nôtre retour. Enfin nous avons fait diverſes autres obſervations, comme d'Eclipſes de Lune & d'Eclipſes d'Etoiles fixes par la Lune pour ne rien negliger de ce qui peut contribuer à la perfection de la Geographie & de la Navigation, qui étoient l'objet principal de nôtre voyage.

CHAPITRE I.

Divers Eſſais faits pour déterminer la Grandeur de la Terre.

RIEN n'étoit plus important pour la Geographie que de connoître la grandeur de la Terre, & rien ne paroiſſoit plus difficile à entreprendre. Car comment meſurer cette vaſte étenduë de continents, dont la ſurface eſt couverte d'une infinité de Montagnes qui la rendent inégale, & qui eſt entrecoupée en tant de manieres par les Rivieres, les Lacs & les Mers qui l'environnent de toutes parts. Auſſi Pline admiroit la hardieſſe de l'eſprit humain d'oſer tenter des choſes ſi difficiles, & l'on n'auroit jamais pu y parvenir, ſi l'on n'avoit eſſayé de déterminer tout le circuit de la Terre par la meſure d'une de ſes parties, ce qu'on a fait, en ſuppoſant que ſa figure étoit Spherique.

Cette hypotheſe de la rondeur de la Terre, jointe à celle de ſon détachement du Ciel & de ſon équilibre dans l'air fut fondée premierement ſur l'obſervation du mouvement apparent de tous les Aſtres d'Orient en Occident, & ſur la diverſité de la conſtitution apparente du Ciel, dans les voyages faits à peu prés ſous le même Meridien vers le Midi & vers le Septemtrion.

Cette diverſité comparée à la longueur du chemin, donna les premieres vûës de meſurer la circonference de la Terre par l'obſervation des Aſtres. Nous n'avons point d'Auteur plus ancien qui ſoit entré dans le détail de cette methode qu'Ariſtote, qui en parle comme d'une choſe déja pratiquée de ſon temps. Voici ce qu'il en dit au chapitre 14 du ſecond Livre *de Cælo*, où il veut prouver que que la figure de la Terre eſt Spherique.

Dans les Eclipſes de Lune, la ligne qui diſtingue la partie éclipſée eſt toûjours courbe, & comme la Lune eſt

éclipſée par l'ombre de la Terre, il eſt certain que cette apparence eſt cauſée par la circonference de la Terre qui eſt Spherique. Il eſt manifeſte outre cela, par l'apparence des Aſtres, que la Terre non ſeulement eſt ronde, mais qu'elle n'eſt pas d'une grandeur demeſurée. Car pour peu de chemin que l'on faſſe vers le Midi ou vers le Nord, l'horiſon ſe diverſifie manifeſtement, enſorte que les Etoiles qui ſont ſur nôtre tête font un grand changement, & que ceux qui voyagent vers le Septemtrion ne voyent pas les mêmes que ceux qui vont vers le Midi. Car il y a quelques Etoiles qu'on voit en Egypte & aux environs de Chypre qu'on ne voit point dans les pays Septemtrionaux, & il y a des Etoiles qu'on voit toûjours ſur l'horiſon dans les pays Septemtrionaux, & qui ſe couchent en Egypte & en Chypre. C'eſt pourquoi il eſt évident que la Terre non ſeulement eſt ronde, mais qu'elle n'eſt pas d'une grande étenduë, car il n'y arriveroit pas un changement ſi prompt & ſi remarquable pour nous être tranſportés à une diſtance ſi petite. C'eſt pourquoi ceux qui croyent que les pays qui ſont vers les Colomnes d'Hercules vont ſe joindre à ceux qui ſont vers les Indes, & que de cette maniere c'eſt la même Mer qui leur eſt commune, ne paroiſſent pas croire des choſes fort incroyables.

Les Mathematiciens, ajoûte-t-il, qui tâchent de déterminer la grandeur de la circonference de la Terre, diſent qu'elle eſt de 400000 ſtades, ſuivant la conjecture deſquels il eſt neceſſaire d'avoüer que non ſeulement la maſſe de la Terre eſt ronde, mais même qu'elle n'eſt pas grande par rapport aux autres Aſtres.

C'étoient-là ſans doute les ſentiments & le langage des Auteurs de cette dimenſion; car, pour Ariſtote, bien-loin de ſuppoſer que la Terre eſt un Aſtre, il refute aux chapitres précedents les Pythagoriciens d'Italie, qui mettoient la Terre au nombre des Aſtres, & lui attribuoient un mouvement autour du centre du Monde d'une maniere à faire l'alternative des jours & des nuits; ce qu'ils n'auroient pas

ſait, s'ils n'euſſent ſuppoſé la Terre à peu prés de la figure & de la grandeur des Aſtres. Cette dimenſion rapportée par Ariſtote pourroit donc être attribuée aux Pythagoriciens, auteurs de cette hypotheſe, tels qu'Architas de Tarente, un des plus illuſtres d'entre eux, qui, au rapport de Ciceron, eut pour auditeur Platon, & qui paroît avoir travaillé à la meſure de la Terre, ſuivant ces vers d'Horace :

Od. 28. lib. 1. *Te Maris & Terræ numeroque carentis arenæ*
Menſorem cohibent Archita.

Cette dimenſion eſt preſque le double plus grande qu'elle ne fut trouvée dans la ſuite par d'autres Mathematiciens, mais elle ne parut pas aſſés grande dans un temps qu'il y avoit encore des Philoſophes qui aprés Xenophanés doutoient ſi la Terre n'étoit point d'une grandeur immenſe.

Immenſum ne patent terræ ima & largior Æther.

Les apparences des Aſtres rapportées par Ariſtote ſuggerent deux manieres d'entreprendre la meſure de la Terre, qui furent pratiquées dans les ſiecles ſuivants. La premiere par les obſervations des Aſtres qui paſſent par le vertical d'un lieu, & ne paſſent point par le vertical d'un autre ; la ſeconde, par l'obſervation des Aſtres qui ſont à l'horiſon d'un lieu, & qui dans le même temps ſont élevés ſur l'horiſon d'un autre.

Eratoſtenes ſous le Roy Ptolomée Evergete pratiqua la premiere maniere. Il ſçavoit qu'au temps du Solſtice d'Eté le Soleil paſſoit par le point vertical de la Ville de Sienne, ſituée aux confins de l'Ethiopie ſous le Tropique du Cancer. Il y avoit un Puits conſtruit pour cette obſervation, qui ſur le Midi, au jour du Solſtice, étoit par dedans tout éclairé du Soleil, & il étoit notoire qu'à 150 ſtades à la ronde les ſtiles élevés à plomb ſur une ſurface horiſontale ne faiſoient point d'ombre. Ayant ſuppoſé Alexandrie & Sienne ſous le même Meridien, il obſerva à Alexandrie au

jour du Solſtice la diſtance du Soleil au point vertical par l'ombre d'un ſtile élevé à plomb du fond d'une hemiſphere concave. Il trouva que cette diſtance étoit la cinquantiéme partie de la circonference d'un grand Cercle ; d'où il conclud que la diſtance entre ces deux Villes étoit la cinquantiéme partie de la circonference de la Terre. Ayant ſupputé cette diſtance de 5000 ſtades, il eut toute la circonference de 250.000 ſtades.

L'ayant partagée également en 360 degrés, il eut pour un degré 694 ſtades, & preſqu'un demi. Mais au lieu de ce nombre, il prit dans la ſuite le nombre rond de 700, ne croyant peut-être pas pouvoir repondre de 5 à 6 ſtades dans un degré.

En multipliant 700 ſtades par 360 degrés, il eut la circonference de la Terre de 252. 000 ſtades, qui eſt la derniere dimenſion d'Eratoſtenes dont il ſe ſervit ordinairement. Hypparque employa auſſi cette dimenſion, quoiqu'il jugea qu'il falloit y ajouter 2520 ſtades.

Dionyſidore ne fit que prendre pour demi-diametre de la Terre la ſixiéme partie de ſa circonference, tirée de la derniere dimenſion d'Eratoſtenes dans la Lettre qui fut trouvée dans ſon tombeau, pour faire accroire qu'il étoit deſcendu au centre de la Terre, & qu'en ayant meſuré la diſtance, il l'avoit trouvée de 42000 ſtades.

Vitruve & Pline réduiſent la meſure d'Eratoſthenes de 252000 ſtades à 31500 milles Romains à raiſon de 8 ſtades par mille.

Poſſidone au temps de Pompée le Grand entreprit de meſurer la circonference de la Terre par la ſeconde maniere, qui eſt celle des obſervations horiſontales.

Il apprit que l'Etoile Canopus à Rhodes ne faiſoit que paroître à l'horiſon, & ſe couchoit auſſi-tôt, & qu'à Alexandrie qu'il ſuppoſa ſous le même Meridien, elle s'élevoit ſur l'horiſon de la quarante huitiéme partie de la circonference du Ciel, c'eſt-à-dire de 7 degrés & demi qui repondent à une ſemblable partie de la circonference de la

Terre, & ſuppoſant la diſtance entre ces deux Villes de 5000 ſtades, il eut toute la circonference de la Terre de 240000 ſtades. C'eſt la premiere dimenſion de Poſſidone rapportée par Cleomedes, auteur du même ſiecle, qui ajoute qu'il la faut diminuer ſi l'intervalle en ſtades ne ſe trouve pas ſi grand.

Strabon qui écrivit ſa Geographie ſous Auguſte & ſous Tibere, attribuë à Poſſidone la dimenſion de la circonference de la Terre de 180000 ſtades, qui ſont en raiſon de 500 ſtades au degré. On étoit en peine d'en ſçavoir le fondement, le voici. Ce même Auteur temoigne dans un autre endroit qu'Eratoſtenes avoit meſuré la diſtance entre Rhodes & Alexandrie par des inſtruments, & qu'il l'avoit trouvée de 3750 ſtades. La prenant pour la quarante-huitiéme partie de la circonference de la Terre, ſuivant Poſſidone, elle reſulte de 180000 ſtades. Cette dimenſion peut donc s'appeller la derniere de Poſſidone dans laquelle on employa ſa dimenſion en degrés, & celle d'Eratoſtenes en ſtades. Elle fut reçûë de Marin de Tyr Geographe & d'autres. On l'attribuë communément à Ptolemée, parce qu'il s'en ſervit dans ſa Geographie.

Nous ne rapporterons pas ici ce que l'on oppoſe à ces methodes ; nous remarquerons ſeulement, comme une choſe qui le merite, qu'ayant pris préciſément le milieu entre les dernieres dimenſions d'Eratoſtenes & de Poſſidone, nous avons trouvé dans un degré de la circonference de la Terre 600 ſtades, dans une minute 10 ſtades qui, au compte de Vitruve & de Pline, font un mille & un quart de l'ancienne meſure Romaine. Or le mille moderne d'Italie eſt égal à un mille & un quart des milles anciens, la diſtance de 25 milles que les Anciens comptoient entre Bologne & Modene étant eſtimée preſentement de 20 mille modernes. Le mille moderne d'Italie eſt donc de 10 ſtades, qui font une minute ſuivant la dimenſion moyenne entre celles d'Eratoſtenes & de Poſſidone. Le degré de la circonference de la Terre aura donc

à ce

à ce compte 60 milles Italiques modernes & 75 milles anciens; la circonference 21600 milles modernes & 27000 milles anciens. Donnant à la lieuë moyenne 3 milles anciens, on aura dans un degré 25 lieuës, & dans toute la circonference 9000 lieuës.

Aprés Eratoſtenes & Poſſidone, pluſieurs ont employé les hauteurs du Pole dans la dimenſion de la Terre. Les Mathematiciens du Caliphe Almamon ayant pris, dans les campagnes de Singar, les hauteurs du Pole à deux extremités éloignées l'une de l'autre de deux degrés du Midi vers le Septemtrion, trouverent 56 milles dans un degré, & 56 milles & deux tiers dans l'autre, & jugerent leur meſure plus petite que celle de Ptolemée de 10 milles. Cela eſt bien different de toutes les autres dimenſions qui la font beaucoup plus grande. Le Geographe de Nubie, Auteur du douziéme ſiecle, donne 25 lieuës au degré.

Cette dimenſion fut confirmée par celle de Fernel. Cet Auteur ſe ſervit auſſi des hauteurs du Pole pour trouver un lieu qui fut éloigné de Paris d'un degré entier vers le Nord; & ayant jugé que ce lieu étoit à peu prés ſur le Meridien de Paris, il en meſura la diſtance par la révolution des Roües d'un Caroſſe, & en ayant rabatu les détours à diſcretion, il la trouva de 56746 toiſes.

Snellius, qui ſurpaſſa en exactitude ceux qui l'avoient précedé, ſe ſervit des hauteurs du Pole obſervées à Alcmaer & à Bergopſom, differentes entr'elles d'un degré 11 minutes & demie, & en ayant meſuré les diſtances par les Triangles, il trouva dans un degré 56946 toiſes de 6 pieds du Rhin chacune, & par la difference entre Alcmaer & Leiden, à la diſtance d'un demi-degré, il trouva 57020 toiſes dans un degré. Il prit pour milieu entre les deux dimenſions 57000 toiſes. M. Picard, ayant égard à la difference entre le pied du Rhin & le pied de Paris, les réduit à 55021 toiſes de Paris.

Le P. Riccioli détermina auſſi en pluſieurs manieres & avec un grand ſoin la meſure de la Terre, comme il eſt

rapporté au long dans ſa Geographie reformée, & il trouva la grandeur du degré de 64362 pas de Boulogne, qui ſont 62650 toiſes de Paris.

Il rapporte, pour confirmer ſes obſervations, pluſieurs eſſais que mon Pere avoit fait à Bologne & à Ferrare pour déterminer la grandeur de la Terre, mais n'ayant pas eu égard à la refraction, il la trouva fort differente de celle qui reſulte de ſes obſervations, corrigées par la refraction, qui la font beaucoup plus petite que celle que le P. Riccioli avoit déterminée.

Dans une ſi grande varieté d'opinions touchant la grandeur de la Terre, il étoit neceſſaire de la déterminer par une methode exacte, & dans laquelle il ne reſta aucun doute d'erreur, telle que celle dont s'eſt ſervi M. Picard dans un eſpace de $1^d\ 20'$, & que nous avons pratiquée dans l'étenduë de huit degrés & demi de la circonference de la Terre.

CHAPITRE II.

Des premieres connoiſſances de la Meridienne.

LEs premiers qui ont voulu travailler avec exactitude à la deſcription réguliere de la Terre ont été obligés, comme il a été dit ci-deſſus, de la comparer avec le Ciel.

Ils obſerverent d'abord en divers jours de l'année, le lever & le coucher du Soleil, à l'égard des objets remarquables qui ſe preſentoient ſur la circonference de l'horiſon ſenſible, lequel étant vû d'un lieu élevé, ſemble terminer le Ciel & la Terre.

Ils remarquerent qu'aux jours des Solſtices, & quelques jours avant ou aprés, le Soleil ſe levoit & ſe couchoit aux mêmes points de l'horiſon ſans aucune variation ſenſible, ce qui leur donna la facilité de déterminer exactement ſur l'horiſon les points des Solſtices.

Ayant pris de part & d'autre un milieu entre le point du lever & le point du coucher du Soleil aux jours des Solſtices, ils déterminerent ſur l'horiſon deux points fixes oppoſés l'un à l'autre, par où l'on deſigne dans le Ciel un grand Cercle imaginaire perpendiculaire à l'horiſon, qui fut appellé *Meridien*, parce que le Soleil y paſſe tous les jours à midi.

Celui de ces deux points qui eſt le plus prés du Soleil, lorſqu'il paſſe par le Meridien, fut appellé le point horiſontal du midi, & on donna à cette region du Ciel & de la Terre le nom de *Meridionale*. L'autre point, qui lui eſt oppoſé dans la circonference horiſontale, fut nommé le point horiſontal du Septemtrion. Il eſt du côté où, de la plus grande partie de la Terre habitable, on voit toutes les nuits les ſept Etoiles principales de la conſtellation de la petite Ourſe, qui donnent le nom de *Septemtrionale* à cette region du Ciel & de la Terre.

Une ligne tracée ſur la ſurface de la Terre, depuis le point horiſontal du Midi juſqu'au point horiſontal du Septemtrion, prolongée de part & d'autre, eſt la Meridienne du lieu de l'obſervation & de tous les autres par où elle paſſe.

Elle diviſe la circonference de l'horiſon en deux parties égales, dont l'une eſt l'Orientale, où le Soleil & les autres Aſtres ſe levent, & l'autre l'Occidentale où ils ſe couchent, & elle diſtingue les Terres Orientales de celles qui ſont Occidentales à l'égard du lieu de l'obſervation.

Cette diſtinction des regions de la Terre correſpondantes aux regions du Ciel qui ſe fait, principalement par la Meridienne, eſt la plus ancienne & la plus neceſſaire à la deſcription univerſelle de la Terre.

Strabon dans ſon premier Livre de la Geographie admire Homere, qu'il reconnoît pour le Prince des Geographes, d'avoir ſçû diſtinguer les Ethiopiens qui ſont du côté où le Soleil ſe leve, de ceux qui ſont du côté où il ſe couche, & d'avoir eu connoiſſance des lieux où le lever

ſe joint avec le coucher, qui ſont les termes de la Meridienne ſur l'horiſon. Mais Homere avoit ſans doute appris des plus anciens que lui, cette diſtinction des regions du Monde, car elle n'étoit pas inconnuë aux premiers habitants, comme il paroît par la Geneſe, où il eſt rapporté que Caïn alla habiter la region Orientale d'Eden.

Gen. c. 4. v. 16.

Dieu même fit remarquer diſtinctement à Abraham les quatre regions du monde, en lui montrant la Terre promiſe à ſa poſterité. Il le fit regarder du lieu où il étoit, au Septemtrion, au Midi, à l'Orient & à l'Occident ; & aprés la ſortie de ſa poſterité d'Egypte, il ordonna qu'autant de fois que l'on dreſſeroit le Tabernacle dans le deſert, cette diſtinction des regions fut obſervée dans le campement des douze Tribus, & dans la place qu'il falloit donner aux Autels, aux Tables & aux Vaſes ſacrés.

Nous n'avons point de deſcription ſi ancienne d'aucuns pays que de la Terre ſainte, où ces regions ſoient marquées diſtinctement.

Dieu en preſcrivit les limites à Moyſe, & luy enſeigna les Villes, les Montagnes, les Mers & les Fleuves qui la terminoient du côté de l'Orient, de l'Occident, du Midi & du Septemtrion.

Joſué obſerva auſſi ces regions dans la deſcription des Terres, qui échûrent en partage aux neuf Tribus & demi, auxquelles Moyſe n'en avoit pû aſſigner.

Dans la révelation que Dieu fit dans la ſuite à Ezechiel du nouveau partage qui ſe devoit faire entre les douze Tribus aprés la captivité de Babylone, il lui marqua auſſi diſtinctement ces regions ; de ſorte que l'on peut dire que cette diſtinction des regions de la Terre, correſpondantes à celles du Ciel, eſt une invention plus divine qu'humaine.

Cette même diſtinction des regions fut obſervée dans la conſtruction du Temple de Jeruſalem. Nous voyons auſſi qu'elle a été imitée dans la conſtruction des premiers Temples Chrêtiens, quand on l'a pû faire commodement, & même dans la ſituation de la Maiſon de Nôtre-Dame

de Lorette, comme nous l'avons obſervé nous mêmes aprés pluſieurs autres Mathematiciens.

Les Egyptiens ne ſçavoient pas encore bien diſtinguer ces regions, quand, au rapport de Diogene Laërce, ils prétendoient que depuis leur premier Roy, le Soleil s'étoit déja levé deux fois à l'endroit où il ſe couche, & couché à l'endroit où il ſe leve. Ils devoient avoir comparé des obſervations faites en divers temps, ou en divers lieux; ou bien avoir obſervé que le Soleil, par la variation horiſontale qu'il fait de l'Hiver à l'Eté, & de l'Eté à l'Hiver, ne retourne pas à ſon lever & à ſon coucher les jours de l'Equinoxe, préciſément à la même marque horiſontale aprés 365 jours, qui étoient leur premiere meſure de l'année.

Aprés même qu'ils eurent appris qu'en quatre de leurs années le Soleil reſtoit en arriere de la difference qui convient à un jour, ils ont pû s'appercevoir qu'aprés ces quatre années & un jour, il avançoit toûjours un peu vers le Nord à ſon lever du Printemps, ce qui leur a donné lieu de juger qu'il devoit toûjours avancer de même, & paſſer à ſon lever au demi-cercle oppoſé.

Ce fut peut-être pour s'en éclaircir, qu'ils dreſſerent les quatre faces de la plus grande Pyramide aux quatre regions du monde, comme l'on trouve qu'elles y ſont encore dreſſées preſentement. Sa face Meridionale étant éclairée du Soleil à ſon lever & à ſon coucher pendant l'Automne & l'Hiver, & la Septemtrionale pendant le Printemps & l'Eté, pouvoit ſervir à l'obſervation des Equinoxes, & à trouver la grande année Caniculaire de 1460 années Egyptiennes, pendant leſquelles le lever de la Canicule, aprés avoir varié dans tous les jours de l'année Egyptienne, étoit ſuppoſé retourner au même jour.

ayant obſervé ſur l'horiſon le lieu où tombe le fil vertical *CD*, on prend avec un inſtrument horiſontal l'angle qui eſt entre les deux marques horiſontales du lever & du coucher du Soleil. Cet angle meſure l'arc de l'horiſon entre le lever & le coucher du Soleil, qui étant diviſé en deux parties égales, donne le point horiſontal de la Meridienne.

Depuis l'invention des Horloges à pendule, dont il y en a qui marquent les minutes & les ſecondes, ſans varier d'une ſeconde en pluſieurs révolutions journalieres des Etoiles, on peut s'en ſervir pour trouver la Meridienne en cette maniere.

On dreſſe une Lunette à l'horiſon, à l'endroit où le Soleil ſe leve aux jours des Solſtices, & on obſerve à la Pendule le temps auquel les deux bords du Soleil paſſent par le fil vertical de cette Lunette, pour avoir le temps auquel le centre du Soleil a paſſé par le fil vertical, & on remarque ſur l'horiſon l'endroit qui eſt coupé par le fil vertical.

On obſerve enſuite avec un Quart de Cercle ou avec quelque autre inſtrument, des hauteurs égales du Soleil quelques heures avant & aprés midi, marquant les moments de ces hauteurs correſpondantes. Partageant en deux l'intervalle de temps qui eſt entre deux obſervations faites à la même hauteur, & ajoûtant la moitié à l'heure qui a été obſervée avant midi, ou la retranchant de celle de l'aprés-dinée, on a l'inſtant du midi exactement aux jours des Solſtices, & aux autres jours de l'année avec une petite Equation connuë des Aſtronomes.

On prend enſuite la difference entre l'heure du paſſage du centre du Soleil par le vertical obſervée le matin, & l'heure du midi à laquelle on ajoute cette difference pour avoir le temps auquel le centre du Soleil doit paſſer le ſoir par un vertical également éloigné de la Meridienne que celui du matin. Le ſoir étant venu, on dreſſe la Lunette à l'endroit où le Soleil doit ſe coucher, & on fait enſorte que le centre du Soleil paſſe par le fil vertical à l'heure

l'heure déterminée ci-devant, & on marque ſur l'horiſon l'endroit où répond le fil vertical. On obſerve enſuite l'angle qui eſt entre les deux marques horiſontales ; cet angle étant diviſé en deux parties égales, donne le point horiſontal de la Meridienne.

Cette Methode eſt une de celles qui ont ſervi à déterminer la Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal de Paris.

On peut auſſi trouver la Meridienne pour tous les temps de l'année par une ſeule obſervation du lever ou du coucher du Soleil, pourvû que l'on connoiſſe d'ailleurs la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, & la déclinaiſon du Soleil pour le temps de l'obſervation. On obſerve pour cet effet l'endroit de l'horiſon où le Soleil ſe leve, ou bien celui où il ſe couche, & la hauteur apparente de ce lieu de l'horiſon, qui eſt la même que celle du bord ſuperieur du Soleil. Retranchant la refraction qui convient à cette hauteur, on aura la hauteur veritable du bord ſuperieur du Soleil, dont il faut ôter le demi-diametre du Soleil connu par les Tables Aſtronomiques ou par l'obſervation, & on aura la hauteur veritable du centre du Soleil, & par conſequent ſa diſtance au Zenith. On reſoudra enſuite par la Trigonometrie, le Triangle ſpherique *ZPS*, dont les trois côtés ſont connus, ſçavoir la diſtance *SZ* du Soleil au Zenith, le complement *PZ* de la hauteur du Pole, & la diſtance *SP* du Soleil au Pole, qui eſt le complement de ſa déclinaiſon, & par conſequent on aura l'angle Azimuthal *PZS*, que le Meridien, qui paſſe par le Nord, fait avec le vertical qui paſſe par le centre du Soleil & par l'endroit de l'horiſon où le Soleil s'eſt levé ou couché. Cet angle eſt meſuré par l'arc de l'horiſon qui eſt entre le point horiſontal du Nord & le lieu où l'on a obſervé le lever ou le coucher du Soleil.

Cette methode a été pratiquée en divers endroits, pour verifier la poſition de la Ligne Meridienne qui reſultoit

de la ſuite des Triangles, comme on l'expliquera dans la ſuite de cet ouvrage.

Lorſque l'horiſon eſt libre, on peut ſe ſervir d'un Cercle horiſontal ſemblable à celui qui eſt ſur la Platte-forme de l'Obſervatoire, & faire les mêmes obſervations que ci-deſſus par une regle mobile autour de ſon centre garnie d'une Lunette.

Diod. Sic. lib. 1. part. 2. cap. 1. Diodore de Sicile rapporte que les Egyptiens avoient un Cercle d'or de 365 coudées de circonference & de l'épaiſſeur d'une coudée, où étoit décrits entr'autres choſes le lever & le coucher des Aſtres, qui fut enlevé dans le temps que Cambyſés & les Perſans ſe rendirent les maîtres de l'Egypte. Il ſeroit plus croyable que ce Cercle étoit de bronze doré, qui pouvoit ſervir également au même uſage avec moins de dépenſe, & être employé pour trouver la Meridienne par l'obſervation du lever & du coucher du Soleil.

II.

Methode de décrire la Meridienne par l'ombre du Soleil.

L'obſervation du mouvement du Soleil par le moyen de ſon ombre eſt trés ancienne. Elle étoit en uſage du temps d'Achaz Roy des Juifs, comme il paroît par le miracle arrivé à l'ombre de ſon Horloge du temps d'Ezechias.

On a pratiqué anciennement la methode de décrire la Meridienne, par le moyen d'une boule placée ſur la pointe d'un Obeliſque, élevé perpendiculairement ſur un plan horiſontal, tel que celui qui fut tranſporté d'Egypte, & élevé par ordre d'Auguſte dans la place du Champ de Mars, où il fut accommodé à cet uſage par Manilius.

L'Obeliſque que Jules Ceſar fit élever dans le Vatican, & qu'il dedia au Soleil, pouvoit avoir ſervi en Egypte aux mêmes obſervations. La trace de l'ombre de la boule ainſi élevée repreſente la trace du Soleil dans le Ciel. Cette ombre, à diſtance égale de la Meridienne avant & aprés midi, eſt également éloignée du pied de l'Obeliſque qui

répond au Zenith, deſorte que marquant deux points, l'un avant & l'autre aprés midi, ou l'ombre ſe trouve à la même diſtance du point horiſontal qui eſt placé perpendiculairement au deſſous de l'Obeliſque, & diviſant l'intervalle qui eſt entre ces deux points en deux parties égales; la ligne, qui paſſe par le point de diviſion & par le point horiſontal qui répond au ſommet de l'Obeliſque, eſt la Meridienne.

L'ombre d'une boule ſoutenuë au centre d'un hemiſphere concave, tel qu'étoit celui qui fut employé par Eratoſthenes dans les obſervations Geographiques, étoit encore plus propre au même uſage. Cette ombre reçûë dans la concavité ſpherique de l'hemiſphere eſt circulaire, au lieu que l'ombre d'une boule reçûë ſur un plan horiſontal eſt ordinairement ovale. Un plan circulaire horiſontal placé ſur une pyramide, fait ſur un terrein horiſontal l'ombre circulaire, & eſt trés propre pour la deſcripion de la Meridienne.

La Gnomonique enſeigne diverſes methodes pour tracer la Meridienne ſur quelque ſurface que ce ſoit; mais la plus commode pour la Geographie, eſt celle que l'on décrit ſur la ſurface horiſontale ou la moins déclinante de l'horiſontale qu'il eſt poſſible.

Lorſqu'on a une Horloge à pendule & un inſtrument propre à prendre des hauteurs, on peut déterminer, de la maniere qu'on l'a expliqué ci-deſſus, l'inſtant du midi par des hauteurs correſpondantes.

Ayant fait cette operation deux ou pluſieurs jours de ſuite, pour ſçavoir ce que l'Horloge doit marquer à midi les jours ſuivants, on prépare un fil à plomb qui ſoit aſſés gros pour faire ſon ombre ſur le plan où l'on veut tracer la Meridienne, & à l'inſtant du midi on marque au milieu de la largeur de l'ombre deux points éloignés l'un de l'autre. Une ligne droite tirée par ces deux points eſt la Meridienne. On peut à la place du fil ſe ſervir d'un pan de mur, pourvû qu'il ſoit dans une ſituation verticale.

III.

Methode de décrire la Meridienne par les rayons du Soleil.

Pour tracer la Meridienne dans les Temples & dans les Maiſons, on ſe ſert de la lumiere du Soleil que l'on fait entrer par une ouverture ronde, par laquelle paſſent les rayons du Soleil qui ſe terminent au plan horiſontal, & y forment l'image du Soleil.

La trace que cette image décrit par ſon mouvement, repreſente celle que le Soleil parcourt dans le Ciel. En ſuivant pendant quelque temps aux jours des Solſtices la trace du bord Septemtrional, & celle du bord Meridional du Soleil, & la marquant ſur le pavé horiſontal une ou deux heures avant & aprés midi, on trouve dans cette trace deux points également éloignés du point, où la perpendiculaire, tirée du centre de l'ouverture, tombe ſur le plan horiſontal, l'un avant & l'autre aprés midi. Ayant diviſé l'intervalle qui eſt entre ces deux points en deux parties égales, on tire par le point de diviſion & par le point vertical une ligne droite qui eſt la Meridienne.

C'eſt par cette methode que fut tracée, il y a plus de 60 ans, la Ligne Meridienne de Saint Petrone de Bologne dont la longueur eſt de 210 pieds, que nous avons examinée 40 ans aprés par d'autres methodes trés certaines, & que nous avons trouvée préciſément dans la même direction, ce qui s'accorde à l'hypotheſe la plus communement reçûë, qui eſt que la Meridienne ne change point de ſituation ſur la ſurface de la Terre.

Mrs. Bianchini & Maraldi ont tracé depuis quelques années par ordre du Pape, dans les Termes Diocletiennes qui ſervent à preſent d'Egliſe aux Chartreux de Rome, une Meridienne ſemblable pour y faire les obſervations des Equinoxes, & s'en ſervir pour regler le Calendrier Eccleſiaſtique.

IV.

Methode de décrire la Meridienne par les Etoiles.

Quoi-que l'on trouve aiſément la Meridienne par le moyen du Soleil, dont le mouvement apparent d'Orient en Occident reſulte du mouvement journalier & du mouvement annuel, on la peut auſſi décrire par les obſervations des autres Aſtres, dont le mouvement apparent reſulte auſſi du mouvement journalier qui leur eſt commun avec le Soleil, & d'un mouvement qui leur eſt particulier.

Cette diverſité du mouvement particulier cauſe une differente équation de la Meridienne. Celle de la Lune, dont le mouvement propre eſt beaucoup plus conſiderable que celui des autres Planetes, eſt la plus ſenſible de toutes. Pour les autres Planetes, elles ſont ſujettes à des inégalités differentes auxquelles il faut avoir égard dans l'Equation de la Meridienne.

Comme ces inégalités ſont plus difficiles à déterminer, on n'employe ordinairement ces Planetes que lorſqu'il ne paroît point d'autre Aſtre que l'on puiſſe obſerver.

La Meridienne tracée par l'obſervation des Etoiles fixes n'a pas beſoin d'Equation, parce qu'elles parcourent exactement un parallele à l'Equinoxial, & qu'elles n'ont point de variation horiſontale ni Meridionale qui ſoit ſenſible, non ſeulement d'un jour à l'autre, mais même pendant toute l'année ; car ſuivant les obſervations qu'on en a fait juſqu'à preſent, elles ne ſont qu'en 6300 années la variation horiſontale que le Soleil fait dans l'une des quatre ſaiſons de l'année.

La plus grande partie des Etoiles fixes ſe levent & ſe couchent, mais il n'y a que les plus grandes que l'on puiſſe voir à l'horiſon, où il y a ordinairement des vapeurs, qui les offuſquent & les dérobent à la vûë juſqu'à une certaine hauteur. Il y a une grande partie de celles qui ſont du côté du Nord qui ne ſe couchant point, ſont viſibles pendant toute la nuit.

Parmi les Etoiles qui ſont toûjours ſur l'horiſon, celles qui, par leur révolution journaliere, approchent le plus du point du Nord qui eſt à l'horiſon, donnent une grande commodité pour la décrire exactement.

Dans le temps de l'année que celle de ces Etoiles, qu'on a choiſie pour l'operation, approche de l'horiſon vers le minuit, on en prend la hauteur pluſieurs fois le ſoir avec un Quart de Cercle à Lunette garnie de ſes fils, marquant le temps de ces hauteurs à une Horloge à pendule qui a été reglée auparavant; le matin ſuivant on obſerve avec le même inſtrument, le temps auquel l'Etoile paſſe aux mêmes hauteurs que le ſoir précedent, & on marque l'heure de ces obſervations.

On compare les heures des hauteurs égales, priſes avant & aprés le paſſage de l'Etoile par le Meridien, & l'on prend le temps du milieu pour celui du paſſage de l'Etoile par le Meridien.

Le ſoir du jour ſuivant, ayant pris quelques-unes des hauteurs égales à celles du ſoir précedent, & les comparant enſemble, on a l'eſpace de temps qui s'eſt écoulé à la pendule pendant une révolution entiere des Etoiles fixes; l'ajoûtant à l'heure du paſſage de l'Etoile par le Meridien déterminé la nuit précedente, l'on aura l'heure que l'Etoile doit paſſer par le Meridien dans la révolution ſuivante. On ſe diſpoſe à l'obſerver vers ce temps-là, deſorte qu'à l'inſtant que l'Etoile paſſe par le Meridien, elle ſe trouve ſur le fil vertical de la Lunette du Quart de Cercle qu'on laiſſe dans cette ſituation.

Le jour étant venu, ſi par la Lunette laiſſée dans cette ſituation, l'on découvre une partie de l'horiſon ſenſible, on obſervera quelque marque viſible qui ſe rencontre dans le fil vertical, que l'on prend pour le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne du lieu d'où l'on obſerve. Mais ſi l'Etoile eſt trop élevée ſur l'horiſon à ſon paſſage par le Meridien, pour qu'on puiſſe voir l'horiſon dans la même ouverture de la Lunette, alors on baiſſe verticale-

ment le Quart de Cercle, & on obſerve le lieu où le fil vertical coupe l'horiſon.

C'eſt par cette methode que nous avons verifié pluſieurs fois la poſition du Pilier, dreſſé à Montmartre ſur la Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal, comme on le marquera dans la ſuite.

On décrit auſſi la Meridienne par les digreſſions des Etoiles fixes qui tournent autour du Pole ſans ſe coucher. On place pour cet effet au centre d'un Cercle horiſontal, tel que celui qui eſt ſur la Platte-forme de l'Obſervatoire, deux fils, dont l'un eſt vertical dans une ſituation fixe, & l'autre eſt horiſontal, mobile autour de la circonference de ce Cercle. Vers le Solſtice d'Hyver, lorſque les nuits ſont les plus longues, on ſuit une de ces Etoiles par le fil vertical, lorſqu'elle approche de ſa plus grande digreſſion, & l'on connoît qu'elle s'y trouve, quand la regardant par ce fil vertical & par le fil horiſontal mobile, ſa digreſſion ne paroît plus augmenter. On arrête le fil horiſontal dans cette ſituation, & 12 heures aprés, ou un peu auparavant, la même Etoile étant dans la même digreſſion, on l'obſerve de la même maniere par le fil vertical, & par un autre fil horiſontal que l'on arrête, lorſque la digreſſion n'augmente plus. On diviſe enſuite l'arc qui eſt entre les deux fils horiſontaux en deux parties égales. La ligne qui paſſe par le point de cette diviſion & par le centre du Cercle horiſontal eſt la Meridienne.

A la place des fils horiſontaux, on peut ſe ſervir d'une regle dont un côté paſſe par le centre du Cercle horiſontal, autour duquel elle eſt mobile, & bornoyant l'Etoile par le fil vertical, & par ce côté de la regle, on marquera les points de la circonference du Cercle où elle paſſe dans les plus grandes digreſſions de l'Etoile, l'intervalle entre ces points, diviſé par la moitié, donnera le point par où paſſe la Meridienne tirée du centre.

Lorſque l'horiſon ſenſible du côté du Nord n'a pas d'inégalités conſiderables, on peut ſe ſervir d'un Quart de

Cercle placé verticalement, garni de deux Lunettes, dont l'une ſoit fixe, & l'autre mobile autour du centre, & puiſſe s'appliquer à tous les degrés du limbe. Ayant dreſſé la Lunette fixe à l'horiſon, l'on obſerve avec la Lunette mobile une Etoile, lorſqu'elle eſt prés de ſa plus grande digreſſion, ce que l'on reconnoit lors qu'elle reſte quelque temps ſans ſortir du fil vertical, & l'on fait enſorte que le Quart de Cercle ſoit en cet état dans une ſituation verticale. Le jour étant venu, on obſerve ſur l'horiſon l'endroit qui eſt coupé par le fil vertical de la Lunette fixe. L'on fait la même operation, lorſque l'Etoile paſſe de nuit dans ſa plus grande digreſſion oppoſée, & l'on obſerve ſur l'horiſon l'endroit qui eſt coupé par le fil vertical de la Lunette horiſontale. L'intervalle entre les deux points ainſi marqués ſur l'horiſon, étant diviſé en deux parties égales, on a le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne du lieu d'où l'on obſerve.

Lorſque l'Etoile paſſe de jour dans ſa digreſſion oppoſée, il faut connoître la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve & la diſtance de l'Etoile au Pole, qui eſt le complement de ſa déclinaiſon, & faire comme le complement *PZ* de la hauteur du Pole eſt à la diſtance *PE* de l'Etoile au Pole, ainſi le ſinus total eſt à l'angle Azimuthal *EZP* que fait au Zenith le Meridien *ZP* avec le vertical *ZE* qui paſſe par l'Etoile, lorſqu'elle eſt dans ſa plus grande digreſſion. Cet angle eſt meſuré par l'arc, qui eſt compris entre le point de la Meridienne qui eſt à l'horiſon, & le point qui eſt coupé par le vertical de la Lunette, lorſque l'Etoile eſt dans ſa plus grande digreſſion. On prendra avec un Cercle horiſontal cet arc de l'horiſon pour trouver le point du Nord par où paſſe la Meridienne du lieu de l'obſervation.

C'eſt cette derniere methode qui a été employée, dans la meſure de la Terre, à Mareüil, où M. Picard traça une Meridienne par la digreſſion de l'Etoile polaire.

On

On peut auſſi trouver la Meridienne, par le moyen d'un Quart de Cercle vertical élevé ſur un Cercle horiſontal, en obſervant avec le Quart de Cercle vertical des hauteurs égales d'une Etoile avant & aprés ſon paſſage par le Meridien, & diviſant l'arc de l'horiſon compris entre les deux verticaux en deux parties égales, la ligne qui paſſe par le centre & par le point de la diviſion, ſera la Meridienne.

CHAPITRE IV.

De l'Utilité de la deſcription de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire, pour la rectification de la Carte de la France.

LA prolongation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris juſqu'à l'extremité Meridionale du Royaume, que l'Academie Royale a entrepriſe par ordre du Roy, étoit neceſſaire pour tirer la Geographie de l'incertitude, où la mettent les differents qui ſont entre les Geographes touchant la direction du Meridien de Paris vers la partie Meridionale de la France. Ptolemée, qui détermine la latitude de Paris à 20 minutes prés de celle que nous obſervons preſentement, fait paſſer le Meridien de Paris par des lieux de la France, éloignés de pluſieurs degrés de ceux par où les Geographes modernes le font paſſer preſentement. Il détermine la longitude de Paris de 23 degrés & demi, celle de Lion de 23 degrés 15 minutes, & celles de Vienne en Dauphiné, de Valence, d'Avignon & de l'embouchure la plus Orientale du Rhoſne de 23 degrés; de ſorte que, ſuivant cet Auteur, le Meridien de Paris paſſeroit à l'Orient de ces lieux, & iroit terminer à la Mer prés d'une Ville appellée alors *Maritime*. Cette Ville eſt ſelon les apparences Martigues ou Marignane qui ſont proche l'une de l'autre, & dont les noms peuvent être dérivés de *Maritime*, que Ptolemée fait plus Orien-

tale d'un demi-degré que l'embouchure la plus Orientale du Rhône, à quelques minutes prés de la longitude que les Cartes les plus exactes donnent à ces deux Villes.

Tous les Geographes modernes, font paſſer le Meridien de Paris par des lieux éloignés de ce terme vers l'Occident, les uns plus, les autres moins.

Ortelius, l'un des plus celebres reformateurs de la Geographie, dans ſon Theatre du Monde, la fait paſſer avec Plancius par Lavaur, par Mirepoix, & par les Pays de Foix prés de l'extremité Occidentale du Languedoc, de ſorte qu'il y a environ toute l'étenduë de cette grande Province, entre le terme du Meridien de Paris déterminé par Ptolemée, & celui qui eſt marqué dans les Cartes d'Ortelius & de Plancius.

On étoit ſi incertain de la direction de la Ligne Meridienne de Paris, qu'en diverſes Cartes données au public par un même Auteur, elle paſſe par des lieux fort differents. Cela ſe voit dans l'Atlas de Mercator, où il y a deux Cartes de Hondius, l'une de l'Europe, où la Ligne Meridienne de Paris paſſe par Mirepoix, & va terminer à la Ville de Valence en Eſpagne; & l'autre de la France, où il fait paſſer cette Meridienne beaucoup plus à l'Orient vers la partie Occidentale du Rouſſillon.

Les Geographes encore plus modernes, font terminer le Meridien de Paris plus vers l'Orient. Dans la grande Carte de la France publiée par Taſſin en l'an 1660, il paſſe par Montpellier & par la rade qui eſt entre Sete & Aiguemortes. Pluſieurs autres le font paſſer, les uns plus proche de Narbonne, & les autres plus prés de Carcaſſonne. Il y a même de ceux, qui ſuivent les Memoires de l'Academie dans les differences de longitude entre Paris & Sete d'un côté, & Bayonne de l'autre, qui different encore entre eux de tout l'intervalle qui eſt entre Narbonne & Carcaſſonne, nonobſtant le peu de diſtance qui eſt entre Sete & Narbonne.

Le Meridien de Paris n'eſt pas le ſeul que l'on trouve

preſentement paſſer par des lieux fort differents de ceux que l'on a marqué anciennement.

Poſſidone, Aſtronome & Geographe, dans la recherche de la grandeur de la Terre, trouvoit les Villes de Rhodes & d'Alexandrie ſous le même Meridien. Ptolemée, deux ſiecles aprés, trouva Alexandrie plus Orientale que Rhodes de deux degrés & demi.

Eratoſthenes, dans une recherche ſemblable, trouvoit Alexandrie & Sienne ſous un même Meridien. Ptolemée trouva enſuite Sienne plus Orientale qu'Alexandrie d'un degré & demi.

On trouve des differences ſemblables, dans preſque tous les lieux de la Terre, par la comparaiſon des Tables Geographiques anciennes avec les modernes.

Cette diverſité, dans la direction des Meridiens qui ſe voit dans les Cartes Geographiques faites en divers temps, ne ſe peut attribuer qu'aux manieres fautives dont on s'eſt ſervi pour les déterminer.

Les nouvelles Cartes des Royaumes ſont, pour l'ordinaire, dreſſées ſur des Cartes particulieres des Provinces, faites par divers Auteurs, en des temps differents & ſur diverſes échelles que l'on réduit à la même. On marque le plus ſouvent, dans ces Cartes particulieres, la Ligne Meridienne par le moyen de la direction de l'Eguille aimantée, dont on ſe ſert pour en lever le plan & pour les orienter, & l'on n'y marque pas toûjours régulierement ſa déclinaiſon à l'égard de la Meridienne, comme elle eſt en ce temps-là ; ainſi il ne faut pas s'étonner, ſi les erreurs que l'on peut avoir faites en orientant les Cartes particulieres, venant à ſe multiplier dans l'aſſemblage qu'on en fait pour une Carte generale, y jettent tant d'incertitude ſur la direction de la Ligne Meridienne.

Il y a des Cartes particulieres de quelques Provinces de la France, où le Meridien qui y eſt tracé décline du veritable de plus de 30 degrés ; auſſi y a-t-il dans ces Provinces des lieux, où la déclinaiſon de l'Eguille aimantée

eſt tout-à-fait irréguliere, à cauſe des Mines de Fer, qui y ſont en quantité, qui la détournent de la direction qu'elle devroit avoir; c'eſt pourquoi, ſans la précaution d'examiner ſouvent en differents lieux la déclinaiſon de l'Aiman, à l'égard de la Ligne Meridienne tracée par les obſervations du Soleil & des autres Aſtres, on ne ſçauroit par ce moyen bien orienter les Cartes.

Il étoit donc neceſſaire, pour la rectification de la Carte de la France, de décrire la Ligne Meridienne de Paris par une methode exacte & qui ne fut pas ſujette aux erreurs dont l'on vient de parler, telle que nous l'avons pratiquée. Nous avons, pour cet effet, déterminé d'abord ſa direction par les obſervations du Soleil & des Etoiles, & établi enſuite, par des operations Geometriques, ſa ſituation à l'égard des Villes & des lieux remarquables qui l'environnent; ce qui peut être d'un avantage conſiderable pour l'Aſtronomie & la Geographie. Car les obſervations, qui ſeront dans la ſuite faites dans ces Villes, pourront ſe rapporter aiſément au Meridien de Paris. Si l'on a, par exemple, obſervé quelques Eclipſes de Lune ou de Satellites de Jupiter, en quelque lieu de la Terre éloigné, qu'on n'ait pas pû appercevoir à Paris, mais qu'on ait obſervé en quelques-unes de ces Villes, il ſera aiſé de réduire ces obſervations au Meridien de Paris, & de connoitre par ce moyen la difference entre le Meridien de ces lieux éloignés, & celui de l'Obſervatoire Royal de Paris. Nous avons même déja profité de cet avantage, par les obſervations que nous avons reçûës de Montpellier, dont la ſituation a été déterminée par les Triangles de la Meridienne, & où le Roy a établi depuis quelques années une Societé Royale, dans laquelle il y a des Aſtronomes habiles qui peuvent profiter de la beauté de leur climat, pour y faire les obſervations que la conſtitution de l'air ne nous permet pas quelquefois de faire à l'Obſervatoire Royal de Paris.

CHAPITRE V.

Obſervations Aſtronomiques, faites pour déterminer les points de l'horiſon par où paſſe la Meridienne de l'Obſervatoire.

AVANT que d'entreprendre de prolonger la Ligne Meridienne, qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal de Paris, il étoit neceſſaire de déterminer ſur l'horiſon, le plus exactement qu'il étoit poſſible, les points du Midi & du Nord qui ſont ſur cette Meridienne. Du côté du Midi, l'horiſon eſt terminé par le Village de l'Hay, & du côté du Nord par Montmartre, où M. Picard avoit déja fait placer un Pilier, pour marquer préciſément le point du Nord. On jugea donc devoir verifier, la ſituation de ce Pilier à l'égard de la Meridienne, par diverſes obſervations du Soleil & des Etoiles fixes.

Parmi les Etoiles fixes, la Chevre, aprés le grand Chien, eſt la plus claire de toutes les autres, & ſe voit commodement par la Lunette en plein jour, le matin & le ſoir. C'eſt une de celles qui ne ſe couchent point ſous l'horiſon de Paris, parce que ſa diſtance au Pole eſt à preſent moindre que la hauteur du Pole, d'environ 4 degrés & demi. Ainſi le Cercle de ſa révolution journaliere dans ſa partie inferieure, approche du Pilier qui eſt à Montmartre de 4 degrés, à l'égard de l'Appartement de la Terraſſe inferieure de l'Obſervatoire, d'où ce Pilier paroît élevé d'un demi-degré ſur l'horiſon.

Au mois de Juin de l'année 1683, on ſe diſpoſa à faire les obſervations de cette Etoile, neceſſaires pour verifier la direction de la Meridienne. Cette Etoile paſſoit alors par le Meridien dans la partie inferieure de ſon Cercle ſur les onze heures du ſoir, de ſorte que l'on pouvoit aiſément prendre des hauteurs correſpondantes avant & aprés ſon

paſſage par le Meridien, pour en déterminer le moment.

Aprés l'avoir déterminé par des obſervations exactes repetées pluſieurs jours de ſuite, l'on dreſſa ſur une petite machine parallactique, une Lunette mobile autour d'un centre ſur un Cercle vertical. Ayant placé cette Machine au milieu de la fenêtre Septemtrionale de l'Appartement inferieur de l'Obſervatoire, on dirigea cette Lunette au Pilier de Montmartre, enſorte que le fil vertical qui eſt à ſon foyer répondit au Pilier, & on éleva la Lunette à la hauteur à laquelle la Chevre devoit paſſer par le Meridien.

Le 22 Juin 1683 la Chevre paſſa par le fil vertical de la Lunette à $10^h\ 47'\ 20''\ \frac{1}{4}$.

Suivant les hauteurs correſpondantes, priſes avant & aprés le paſſage de cette Etoile par le Meridien, elle auroit dû paſſer par le Meridien à $10^h\ 47'\ 20''$.

La difference eſt un quart de ſeconde de temps, ou 3 ſecondes 45 tierces de degré, dont le Pilier qui eſt à Montmartre ſeroit plus Oriental que la Meridienne, ce qui eſt inſenſible dans ces ſortes d'obſervations.

Par les obſervations des jours ſuivants, le Pilier de Montmartre parut décliner un peu de la Meridienne vers l'Occident.

Comme le Soleil étoit alors au Soſtice d'Eté, on eut la commodité de verifier en même temps la poſition du Pilier de Montmartre, par les obſervations du lever & du coucher du Soleil, qui dans les Solſtices ſont les plus ſimples, n'ayant pas beſoin d'être réduites par la difference de déclinaiſon.

Le matin du 21 Juin 1683, jour du Solſtice, on plaça, au milieu de la Terraſſe ſuperieure de l'Obſervatoire, un Quart de Cercle horiſontal garni de deux Lunettes: on dreſſa une de ces Lunettes au Pilier de Montmartre, & l'autre à l'endroit de l'horiſon où l'on s'attendoit à voir le Soleil un peu aprés ſon lever, & on arrêta ces deux Lunettes dans cette ſituation.

Le Soleil s'étant levé entra dans la Lunette, & ſon cen-

tre paſſa par le fil vertical à $4^h\ 2'\ 52''$.

Le ſoir du même jour, les deux Lunettes étant encore dans le même état que le matin, on en dreſſa une au Pilier de Montmartre, enſorte que l'autre étoit dirigée vers l'Occident.

Le Soleil s'approchant de l'horiſon, entra dans la Lunette, & ſon centre paſſa par le fil vertical à $7^h\ 57'\ 7''\frac{1}{2}$.

Donc la difference entre l'heure du paſſage du Soleil par le vertical obſervée le matin, & l'heure de ſon paſſage par le vertical obſervée le ſoir a été de $15^h\ 54'\ 15''\frac{1}{2}$, dont la moitié eſt $7^h\ 57'\ 7''\frac{1}{4}$, qui étant ajoûtée à l'heure du paſſage du Soleil par le vertical du Quart de Cercle obſervée le matin à $4^h\ 2'\ 52''$, donne l'heure du paſſage du Soleil par le vertical du Pilier de Montmartre à $11^h\ 59'\ 59''\frac{3}{4}$.

La difference eſt un quart de ſeconde de temps, dont le Pilier qui eſt à Montmartre ſeroit plus Occidental que la Meridienne, au lieu que par l'obſervation de la Chevre du 22 Juin, ce Pilier paroiſſoit plus Oriental que la Meridienne de la même quantité. On peut donc ſuppoſer, que ce Pilier eſt placé ſur la Meridienne, avec autant d'exactitude qu'on le peut faire par les obſervations du Soleil & des Etoiles fixes.

Ayant ainſi verifié la ſituation du Pilier de Montmartre, on trouva que la Meridienne de l'Obſervatoire paſſoit du côté du Midi par une Maiſon du Village de l'Hay, dans un endroit où il y a une fenêtre qui ſert à la diſtinguer.

On plaça enſuite, au milieu de la face Meridionale, un Quart de Cercle avec lequel on obſerva les angles de poſition que les objets remarquables faiſoient à l'égard de la Meridienne, & l'on trouva que la Tour de Montl'hery déclinoit du Midi vers l'Occident de $11^d\ 57'\ 50''$.

Au retour du voyage de la Meridienne, nous nous diſpoſames à verifier la direction de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire par les mêmes methodes que l'on avoit pratiquées auparavant.

Les nuages qui couvrirent l'horiſon le jour du Solſtice d'Eté de l'année 1701, nous empêcherent de verifier la Meridienne par les obſervations Solſticiales du lever & du coucher du Soleil, c'eſt pourquoi nous fûmes obligés de nous contenter de celles de la Chevre.

Ayant placé un Octans à la fenêtre Septemtrionale de l'Appartement inferieur de l'Obſervatoire, nous dreſſames le fil vertical de la Lunette au Pilier de Montmartre, & l'ayant hauſſé & baiſſé pluſieurs fois, nous trouvâmes qu'il ne s'écartoit pas du vertical. Nous élevâmes enſuite la Lunette à la hauteur où la Chevre devoit paſſer par le Meridien.

Le 20 Juin 1701, la Chevre paſſa par le fil vertical de la Lunette de l'Octans à $11^h 9' 4''$.

Par les hauteurs correſpondantes de cette Etoile priſes le même jour avant & aprés ſon paſſage par le Meridien, elle devoit paſſer par le Meridien à $11^h 9' 2''\frac{1}{2}$.

Et par les hauteurs correſpondantes priſes le jour précedent à la même hauteur, elle devoit paſſer par le Meridien à $11^h 9' 3''\frac{1}{2}$.

En prenant un milieu entre ces obſervations, il paroît que le Pilier de Montmartre décline d'une ſeconde de temps de la Meridienne vers l'Orient, mais comme il eſt difficile dans ces ſortes d'obſervations de s'aſſûrer de l'exactitude d'une ſeconde, on peut ſuppoſer, de même qu'on a fait en 1683, que ce Pilier eſt placé auſſi exactement qu'il eſt poſſible ſur la Ligne Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire.

CHAPITRE

CHAPITRE VI.

Deſcription des Inſtruments que l'on a employé pour obſerver les Angles de poſition.

POUR obſerver les Angles de poſition, qui ont ſervi à la deſcription de la Meridienne, nous avons employé deux inſtruments differents, ſuivant la commodité des lieux où nous faiſions nos obſervations.

Le premier eſt un Quart de Cercle *ABCE* (Fig. 1.) de 39 pouces de rayon, depuis le centre *C* juſqu'à l'extremité exterieure *B*. *ABE* eſt un limbe ou plaque de cuivre circulaire, de 21 lignes de largeur & d'une ligne d'épaiſſeur, qui repreſente un arc de cercle d'environ 100 degrés. Ce limbe eſt arrêté fixement ſur une plaque de fer *ABE* de figure ſemblable. *RV* (Fig. 2.) eſt une Regle de Fer circulaire poſée ſur le champ derriere le limbe pour le renforcer. Cette regle a d'eſpace en eſpace divers tenons coudés *X*, *X*, par le moyen deſquels on l'applique fixement avec des vis contre le limbe de fer *ABE*. *DC* eſt une Regle de fer platte avec un tenon à une de ſes extremités *D* qui entre dans la piece *RV*. Cette regle paſſe, vers l'autre extremité, par le centre *C* de l'inſtrument où elle s'élargit; elle eſt recouverte à cet endroit par devant, d'une plaque de cuivre qui eſt dreſſée exactement dans le plan du limbe de cuivre. Cette plaque, auſſi-bien que la regle qui la ſoutient, eſt percée d'un trou cilindrique *C* de 4 lignes de diametre, dont le centre eſt le même que celui de l'inſtrument, de ſorte que ce trou étant bouché exactement par un cilindre de cuivre, le centre de la baſe de ce cilindre qui eſt dans le plan de la plaque eſt auſſi le centre de l'inſtrument. La regle *DC* eſt renforcée par derriere par une barre de fer *ID* poſée ſur le champ, ayant à une de ſes extremités *I*, un tenon qui entre dans la regle *DC*,

& à l'autre extremité *D* deux tenons coudés, par le moyen deſquels elle eſt arrêtée avec deux vis contre la regle circulaire *RV*.

La regle *DC* qui porte le centre, eſt arrêtée dans la ſituation qu'elle doit avoir à l'égard du limbe *ABE*, par les regles de fer *LR, GH, LP, GP*, qu'on y a appliquées, & qui ſont renforcées par derriere par d'autres regles de fer poſées ſur le champ. Les deux regles *LP, GP*, ſont placées de ſorte, que le point de leurs concours avec la regle *DC* eſt à peu-prés le centre de gravité de l'inſtrument. L'on applique à cet endroit une broche cilindrique *XZ* (Fig. 3.) dont une de ſes extremités *X* eſt un peu applatie, & s'étend en arc de cercle, avec quatre tenons coudés dont le plan eſt perpendiculaire à l'axe de la broche. Cette extremité *X* eſt fenduë en croix, pour pouvoir embraſſer les regles *DI, LP, GP*, dans l'endroit où elles ſe croiſent. On arrête cette broche fixement à la regle *DC* par le moyen de quatre vis, & à la regle *DI* poſée ſur le champ par deux autres vis, & l'on fait enſorte que l'axe de la broche ſoit perpendiculaire au plan de l'inſtrument.

Pour diviſer le Quart de Cercle en degrés & minutes, on décrit (Fig. 1.) du centre *C*, ſur le limbe deux arcs concentriques *OS, LT*, éloignés l'un de l'autre d'environ 13 lignes. Aprés avoir tiré un rayon *COL* qui coupe ces deux arcs à l'endroit où doit commencer la diviſion, on diviſe chacun de ces arcs en degrés, & chaque degré en ſix parties qui ſont chacune de 10 minutes.

Chacun de ces degrés eſt de la maniere qu'on l'a repreſenté dans la Figure 4. On tire du commencement *O* de la diviſion du cercle interieur, une ligne tranſverſale à la diviſion *X* du cercle interieur, & ainſi de ſuite. On diviſe enſuite la ligne *OX* en deux parties proportionnelles aux rayons *CO, CX*, des deux cercles, & l'angle au centre *OCX* qui eſt de 10 minutes ſe trouve diviſé en deux parties égales au point Z. On diviſe enſuite chacune de ces parties *OZ, ZX*, en cinq autres, ayant égard à l'in-

égalité que ces cinq parties doivent avoir entre elles, à cauſe de leur diverſe diſtance du centre, & l'on décrit du centre *C* par les points de ces diviſions 1, 2, 3, &c. des arcs concentriques aux deux arcs *OS*, *LT*, (Fig 1.) qui diviſent toutes les tranſverſales en 10 parties, dont chacune répond à une minute.

On applique à cet inſtrument deux Lunettes, dont l'une doit être fixe, & l'autre mobile autour du centre. Le tuyau de chacune de ces Lunettes eſt de cuivre, compoſé de deux pieces *FR*, *VR*, (Fig. 5.) qui entrent exactement l'une dans l'autre, & qui ont vers leurs extremités deux quarrés de cuivre *M* & *N* d'égale grandeur, percés chacun d'un trou concentrique, dont la diſtance eſt un peu plus petite que la longueur du rayon de l'inſtrument. On tourne ces tuyaux de ſorte, que les côtés correſpondants des deux quarrés ſoient ſur un même plan, & on les arrête dans cette ſituation.

Ayant placé dans le tuyau *FV* un verre objectif vers ſon extremité *F*, on fait entrer à l'autre extremité *V* un petit tuyau *ab*, dont la longueur eſt égale à celle du foyer du verre oculaire. A l'extremité *fg* de ce tuyau on place deux fils de ſoye ſimple *ae*, *fg*, qu'on fait croiſer à angles droits. On enfonce le petit tuyau *ab* dans le grand *FV*, enſorte que les fils *ae*, *fg*, ſoient au foyer du verre objectif, & on les tourne de ſorte qu'ils ſoient en même temps paralleles aux côtés des quarrés. On place le verre oculaire à l'extremité *c* d'un autre petit tuyau *cd* de même diametre, qui entre exactement dans le tuyau de la Lunette, & s'applique au tuyau *ab* qui porte les fils.

Pour ce qui eſt du verre objectif, il faut qu'il ſoit bien centré, c'eſt-à-dire qu'à ſa circonference il ſoit par tout d'égale épaiſſeur, afin que l'axe du verre ſoit le même que celui de la Lunette.

Pour examiner ſi ce verre eſt bien centré, l'on met la Lunette ſur un plan horiſontal, & ayant regardé un objet éloigné qui tombe ſur l'interſection des fils, on marque

exactement la ſituation de la Lunette ſur le plan. On la tourne enſuite ſur le côté oppoſé, en la mettant dans la même ſituation, & l'on obſerve ſi le même objet tombe ſur l'interſection des fils. S'il y a quelque difference, il faut pouſſer le verre objectif juſqu'à ce que ce concours ſe faſſe exactement. On fait enſuite la même operation ſur les deux autres côtés du quarré, & ſi l'objet ſe rencontre de même ſur l'interſection des fils, on eſt aſſûré que la Lunette eſt bien centrée; s'il y a quelque difference, il faut pouſſer le verre objectif de côté ou d'autre, juſqu'à ce que le même objet ſe trouve préciſément dans l'interſection des fils, de quelque côté qu'on poſe la Lunette, & on arrête l'objectif dans cette ſituation.

La Lunette étant en cet état, on place les deux quarrés de cuivre (Fig. 1.) dans deux chaſſis quarrés qui ſont arrêtés, l'un ſur le limbe, & l'autre ſur la plaque du centre, à diſtance égale du rayon *CST* qui paſſe par le point de la diviſion où l'on a marqué 90 degrés.

Le diametre interieur de ces chaſſis eſt un peu plus grand que le diametre exterieur des quarrés, & ils ont à trois de leurs côtés des vis qui entrent à écrou dans leur épaiſſeur, & ſervent à arrêter la Lunette aprés qu'on l'a avancé de côté ou d'autre, juſqu'à ce que ſon axe ſoit exactement parallele au rayon *CST* qui paſſe par le point de 90 degrés.

Pour obſerver les hauteurs apparentes des Aſtres ou de quelques autres objets ſur l'horiſon artificiel, on a un cilindre de cuivre *abde* (Fig. 6.) dont le diametre *ad* eſt égal au diametre du trou cilindrique qui eſt dans la plaque de cuivre *CK* de la Fig. 2. & dont la longueur *ab* eſt égale à l'épaiſſeur du trou. On arrête fixement ſur la ſurface exterieure *ad* de ce cilindre une plaque de cuivre *gf*, perpendiculaire à cette ſurface. Cette plaque a deux oreilles *i*, *l*, qui lui ſont perpendiculaires, & qui ſont percées chacune d'un trou fort petit, pour y faire paſſer une éguille déliée, dont la pointe entre préciſément dans le centre *c* du cilindre. L'on fait entrer ce cilindre par derriere la pla-

que de cuivre *CK* de la Fig. 2. enſorte que ſa ſurface exterieure ſoit exactement dans le plan du limbe, & on ſuſpend à l'éguille qui répond au centre un cheveu *CP*, dont la longueur doit un peu exceder celle du rayon du Quart de Cercle, & à l'extremité duquel eſt attaché un petit plomb *P*.

Le Quart de Cercle étant dans une ſituation verticale, ſi l'on fait paſſer le cheveu *CP* (Fig. 1.) par le commencement *O* de la diviſion, alors la Lunette *AF* dont l'axe eſt parallele au rayon *CST* qui paſſe par le centre & par 90 degrés, eſt dans une ſituation horiſontale, mais lorſqu'on obſerve avec le Quart de Cercle un objet élevé ſur l'horiſon, le cheveu *CP*, qui eſt ſuſpendu perpendiculairement par le moyen du plomb *P*, marque ſur la diviſion depuis *O* vers *S*, les degrés & minutes de la hauteur apparente de l'objet ſur l'horiſon artificiel.

Pour obſerver les Angles de poſition, qui ſont entre divers objets diſpoſés ſur l'horiſon, on place une autre Lunette *GH* (Fig. 1.) garnie de ſes quarrés, ſur une regle ou alidade de fer *CI*, qui a vers l'une de ſes extremités *C* une oreille percée d'un trou cilindrique, de diametre égal à celui qui eſt au centre de l'inſtrument. On a un autre cilindre de cuivre *abde* (Fig. 7.) dont le diametre *ad* eſt égal au diametre du trou qui eſt au centre de l'inſtrument, & dont la longueur *ab* eſt égale à l'épaiſſeur du trou plus celle de l'alidade *CI*. On fait entrer ce cilindre dans le centre de l'inſtrument & dans le trou de l'alidade, & on l'arrête dans cette ſituation, par le moyen d'une vis *fg* qui entre à écrou dans ſon épaiſſeur.

A l'autre extremité *I* (Fig. 1.) de l'alidade, il y a par derriere une piece coudée, qui embraſſe l'épaiſſeur du limbe avec une vis au deſſous, pour pouvoir arrêter l'alidade dans la ſituation que l'on veut, & à côté, au deſſus de la diviſion, il y a un petit chaſſis *Ilmn* qui porte un cheveu *Il*, lequel doit être dirigé au centre. Ce cheveu ſe peut diriger, avancer ou reculer, par le moyen d'une couliſſe qui

eſt ſur ce chaſſis, que l'on arrête fixement à l'alidade par le moyen de deux vis qui ſont aux points *I* & *l*.

Le Quart de Cercle étant dans une ſituation horiſontale, on dirige le fil vertical de la Lunette *AF* immobile, à un objet éloigné, auquel on dirige auſſi le fil vertical de la Lunette *GH* portée ſur l'alidade *CI* qui eſt mobile autour du centre *C*, & l'on ajuſte le cheveu *II* qui eſt ſur le chaſſis, de maniere qu'il paſſe préciſément par le point de la diviſion où l'on a marqué 90 degrés, & qu'il concoure avec le rayon *CST*. Alors ayant dirigé le fil vertical de la Lunette mobile à un autre objet, les degrés & minutes marqués ſur la diviſion, entre le point de 90 degrés & le cheveu de l'alidade, meſurent l'angle que ces deux objets font au concours de l'axe des deux Lunettes.

Lorſque le cheveu ſe dérange un peu, de ſorte que les deux Lunettes étant dirigées à un même objet, le cheveu ne tombe pas préciſément ſur le terme de la diviſion *ST*, l'on peut tenir compte de la difference que l'on y trouve, pour corriger tous les Angles obſervés, & avoir leur veritable grandeur. L'on évite par-là la difficulté qu'il y auroit, de remettre le cheveu ſur le commencement de la diviſion, dans toutes les obſervations où il s'en ſeroit un peu écarté.

Le pied de l'inſtrument (Fig. 8.) eſt compoſée de deux barres *AEB*, *CED*, de la figure d'un arc, qui ſe croiſent enſemble à angles droits, & s'appliquent exactement l'une ſur l'autre par le moyen d'une entaille qu'on a faite dans leur commune interſection. Ces barres, ſont percées à leur extremité *A*, *B*, *C*, *D*, par des écrous où entrent des vis de cuivre de 7 à 8 lignes de diametre, qui ſervent à hauſſer ou baiſſer le pied. *IE* eſt un canon de fer terminé à ſon extremité *E* par un tenon *EX*. On fait entrer ce tenon dans un trou quarré, qui eſt dans l'interſection commune des deux barres *AB*, *CD*, & on l'arrête par deſſous avec une clavette *X*. Le canon *IE* eſt ſoutenu dans une ſituation perpendiculaire par quatre barres coudées *FM*, *GM*,

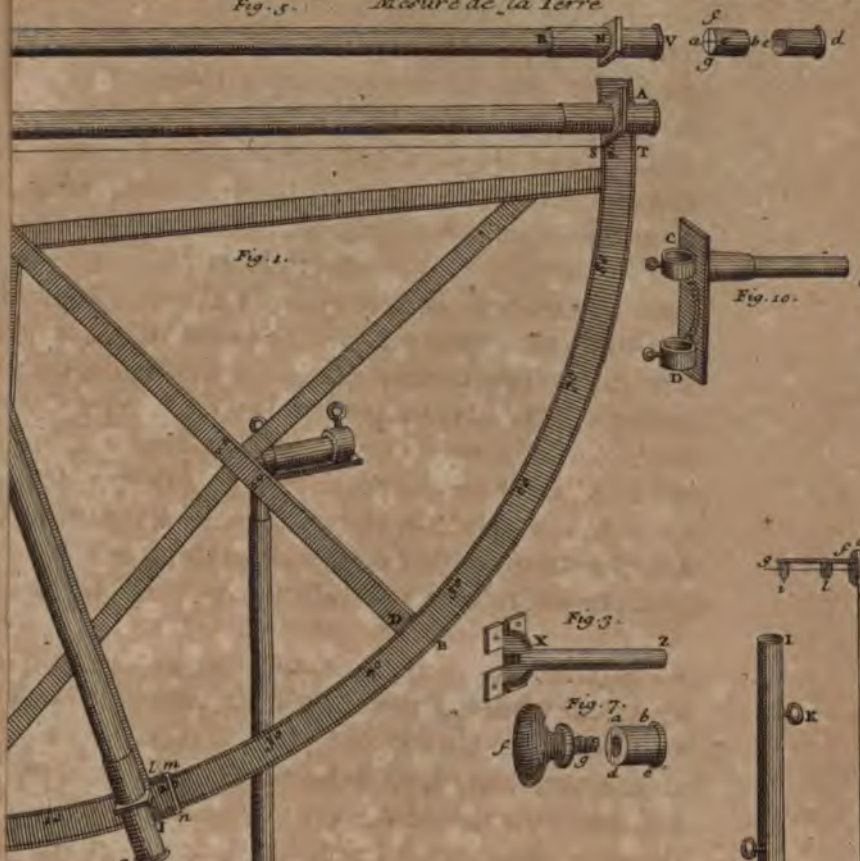


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 10.

Fig. 9.

Fig. 6.

Fig. 3.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 4.

HN, *LN*, qui entrent d'un côté dans le canon en *M* & en *N*, & de l'autre côté dans les extremités des barres en *F*, *G*, *H* & *L*. On fait entrer dans le canon *IE*, une broche *OP* (Fig. 9.) cilindrique qui peut tourner ſur ſon axe, & que l'on arrête dans la ſituation que l'on veut, par le moyen d'une vis *K* qui s'y applique. Cette broche eſt ſoudée à une plaque horiſontale *QR* qui lui eſt appliquée à angles droits, & qui porte deux viroles *Q*, *R*, dans leſquelles entre la broche *XZ* de la Fig. 3. qui eſt preſſée en deſſous par un reſſort *V*, & par deſſus par deux vis *S*, *T*, qui entrent à écrou dans les viroles *Q*, *R*.

Le plan du Quart de Cercle *ABCE* (Fig. 1.) qui, comme on l'a dit ci-deſſus, eſt perpendiculaire à la broche *XZ* (Fig. 3.) ſe trouve par ce moyen dans une ſituation verticale, & ſert dans cet état pour obſerver les hauteurs apparentes des objets ſur l'horiſon. Mais lorſqu'on veut le mettre dans une ſituation horiſontale, on ſe ſert d'un autre genou, tel qu'il eſt repreſenté dans la Fig. 10. qui a une broche de diametre égal à celle de l'inſtrument, & qui porte un reſſort & deux viroles, ſemblables à celles de la Figure 9. Ayant fait entrer cette broche dans les viroles *QR* de la Figure 9. enſorte que les viroles *CD* (Fig. 10.) ſoient dans une ſituation verticale, on fait entrer dans ces dernieres la broche *XZ* de l'inſtrument, lequel on met par ce moyen dans une ſituation horiſontale.

Deſcription de l'Octans.

Le Quart de Cercle dont nous venons de faire la deſcription, ne pouvant pas toûjours être placé, à cauſe de ſa grandeur, dans les endroits où il étoit neceſſaire d'obſerver, nous avons auſſi employé un inſtrument plus petit, dont les degrés ſont preſque d'égale grandeur.

Le rayon de cet inſtrument (Fig. 1.) eſt de 36 pouces, depuis le centre juſqu'à l'extremité exterieure du limbe. *ABC* eſt un limbe de cuivre qui repreſente une portion de Cercle d'un peu plus de 50 degrés. Le limbe *ABC*

eſt diviſé en 50 degrés, & chaque degré en 12 parties de 5 en 5 minutes, leſquelles ſont ſouſdiviſées en minutes par des lignes tranſverſales & des cercles concentriques, comme il a été expliqué dans la deſcription du Quart de Cercle.

A chaque degré de la diviſion, on a marqué deux chiffres, dont l'un eſt le complement de l'autre ; par exemple au premier degré il y a 1, & au deſſus 89 ; au ſecond il y a 2, & au deſſus 88, & ainſi de ſuite juſqu'au terme de la diviſion *A*, où l'on a marqué 50 & au deſſus 40.

On a placé derriere le limbe une Lunette *EL* (Fig. 1. & 2.) dont le tuyau, qui eſt de fer, eſt quarré, & dont l'axe doit être parallele au rayon qui paſſe par le centre & par le commencement de la diviſion ; l'extremité *E* du tuyau de cette Lunette, eſt allongée & ſoutient une plaque ronde *DE* couverte de cuivre, au milieu de laquelle eſt le centre de l'inſtrument, percé d'un trou cilindrique comme celui du Quart de Cercle.

On a auſſi appliqué derriere le limbe, une autre Lunette *GI*, dont le tuyau qui eſt quarré, coupe à angles droits le tuyau de la Lunette *LE*, enſorte que la partie *FH* eſt commune aux deux Lunettes.

La Lunette *EO*, qui ſert d'alidade, eſt auſſi quarrée ; elle a vers une de ſes extremités du côté de l'objectif, une oreille percée d'un trou cilindrique, de diametre égal à celui qui eſt au centre de la Lunette, afin que le même cilindre qui paſſe par ce trou, entre auſſi exactement dans cette plaque.

Vers l'autre extremité *O* de la Lunette *EO*, du côté de l'oculaire, il y a de même qu'à l'alidade du Quart de Cercle, une piece coudée qui embraſſe l'extremité du limbe & un petit chaſſis qui porte un cheveu que l'on dirige par le moyen d'une couliſſe.

Les trois Lunettes *EL*, *GI*, *EO*, ont chacune, au foyer commun du verre objectif & de l'oculaire, un chaſſis qui entre à couliſſe par l'un des côtés, & qui porte deux ſoyes qui

qui ſe coupent à angles droits, & doivent être paralleles aux côtés de la Lunette. On les arrête dans cette ſituation, par le moyen de deux vis qui traverſent la Lunette & vont s'y appliquer.

Lorſque l'angle de poſition, que l'on veut obſerver entre deux objets, n'excede pas 50 degrés, alors on ſe ſert de la Lunette *LE* & de la Lunette *OE* dont on a reglé le cheveu porté ſur le chaſſis, de la maniere qui a été expliquée dans la deſcription du Quart de Cercle, & l'on compte les degrés, marqués immediatement au deſſus de la diviſion, depuis 0 juſqu'à 50. Mais lorſque cet angle excede 50 degrés, alors on dirige la Lunette *GI* à un des objets, & la Lunette mobile *OE* à l'autre objet, & l'on marque les degrés qui ſont au deſſus des premiers, & qui, commençant par 90, vont en diminuant juſqu'à 40. Car alors, l'angle obſervé entre les deux objets par les deux Lunettes *GI, OE*, eſt meſuré par l'angle *EMF*, complement de l'angle *MEL*, qui eſt marqué ſur le limbe, depuis le commencement de la diviſion, juſqu'à l'endroit où eſt placé le cheveu de l'alidade.

Les obſervations que l'on fait avec la Lunette *GI*, ſuppoſent que ſon axe ſoit exactement perpendiculaire à l'axe de la Lunette *LE*, c'eſt ce qu'on verifie en cette maniere.

On obſerve avec les deux Lunettes *LE, OE*, bien reglées, un angle entre deux objets éloignés qui ſoit entre 40 & 50 degrés. On obſerve enſuite l'angle entre les deux mêmes objets avec les deux Lunettes *GI, OE*. Si l'angle obſervé par les deux Lunettes *LE, OE*, eſt égal à celui qu'on a trouvé par les Lunettes *GI, OE*, c'eſt une preuve que la Lunette *GI* eſt bien reglée. S'il y a quelque difference, on en tient compte dans les obſervations faites par les deux Lunettes *GI, OE*.

On peut auſſi, pour la verification des Lunettes de cet inſtrument, obſerver, lorſque l'horiſon eſt libre, les angles qui ſont entre les objets diſpoſés tout à l'entour. Si la ſomme de ces angles eſt égale à 360 degrés, il n'y a au-

cune correction à faire à ces angles ; mais s'il s'y trouve quelque difference, il faut la partager par le nombre des angles obſervés tout autour de l'horiſon, pour en tenir compte dans ceux que l'on obſervera dans la ſuite.

CHAPITRE VII.

Des Triangles de la Meridienne.

ON a diſtribué tous les Triangles, qui ſervent à la deſcription de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris, en cinq Planches differentes.

Les deux premieres, comprennent les Triangles que l'on a décrits dans le premier voyage qui fut fait en l'année 1683 ; les trois autres renferment la ſuite de ces Triangles, juſqu'à l'extremité la plus Meridionale de la France.

On a diſtingué dans chacune de ces Planches, les Triangles principaux qui ſervent immediatement à la deſcription de la Meridienne, de ceux qui ne ſervent que pour leur verification, qu'on a marqués par des lignes ponctuées, & on a tracé la Meridienne par rapport à tous ces Triangles, en la diviſant de 1000 en 1000 toiſes, à commencer depuis le milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire Royal de Paris.

A côté de chaque Planche, on a mis l'explication des Lettres qui ſervent à deſigner les lieux déterminés par les Triangles. On y a auſſi remarqué en quelques endroits, l'apparence de divers objets vûs de certaines ſtations, afin qu'on put les reconnoître, en cas qu'on voulut dans la ſuite y faire quelques obſervations.

Lorſque la ſituation d'un même lieu a été déterminée par divers Triangles, on a préferé ceux qui ont des angles moins obliques, dont les côtés ſont plus grands, & dont les trois angles ont été obſervés immediatement.

Mesure de la Terre

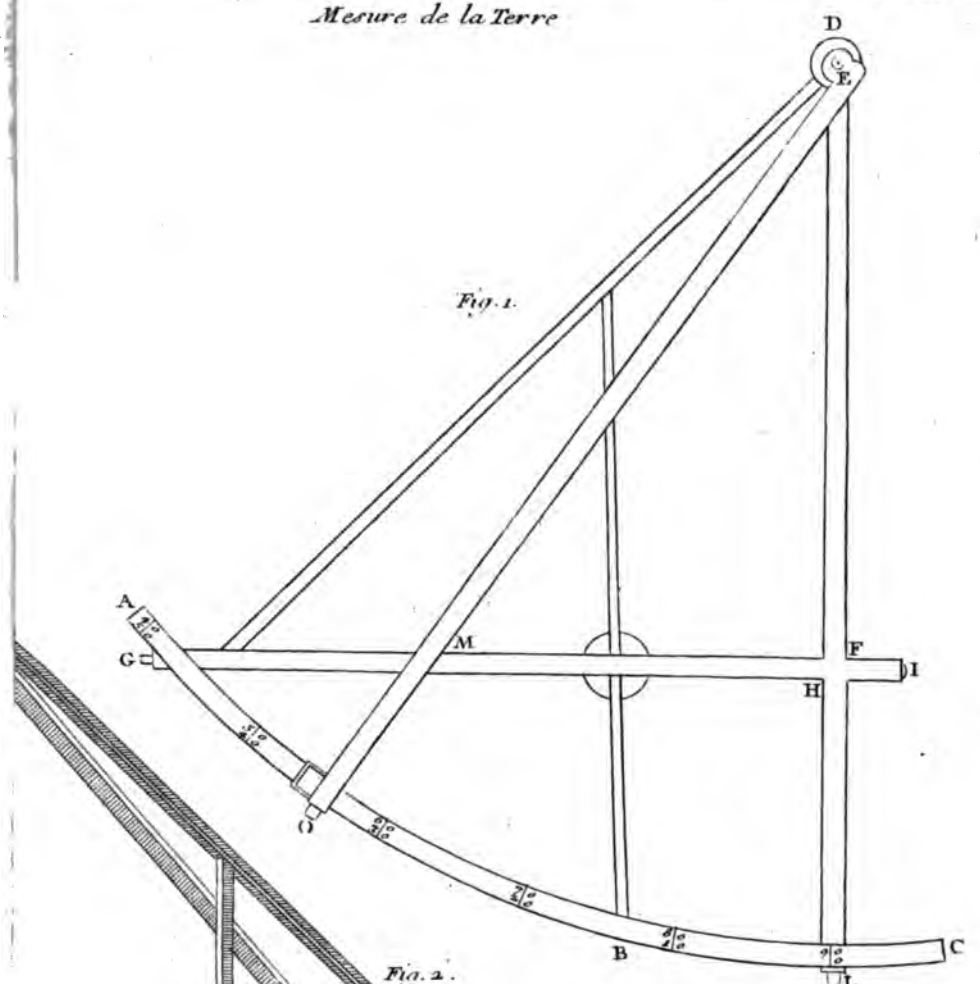
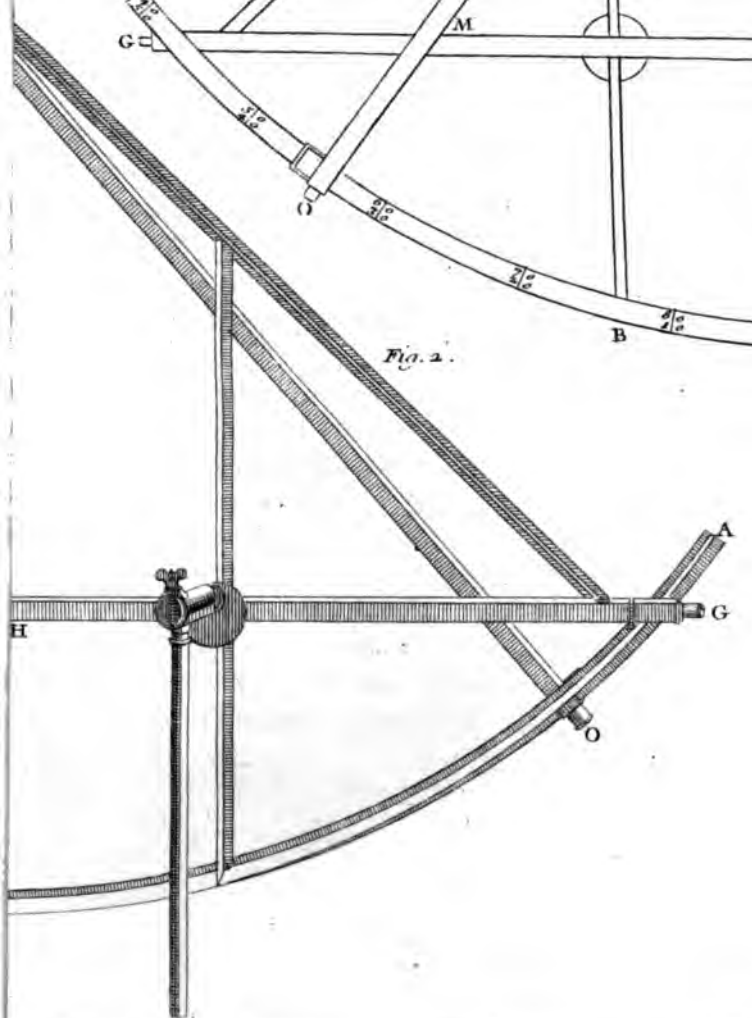


Fig. 1.

Fig. 2.



Les Triangles principaux, qui ſont au nombre de 48, ont été écrits en caracteres Romains, & ceux qui leur ſervent de verification, en caracteres Italiques. On a marqué dans chacun de ces Triangles le côté connu qui ſert de baſe, les angles obſervés & la grandeur des autres côtés qui reſulte du calcul de chaque Triangle.

A l'égard des lieux que nous avons déterminés par nos obſervations, & qui ne ſont point compris dans les Triangles, on les a marqués dans une Table ſéparée, avec leur diſtance en toiſes par rapport à d'autres lieux déja déterminés. Ces diſtances pourront ſervir à dreſſer des Cartes particulieres des pays aux environs. La ſituation de ces lieux étant déterminée par rapport aux Triangles de la Meridienne, ces Cartes ſeront bien orientées, ſans qu'il ſoit neceſſaire d'avoir recours à la bouſſole ; methode ordinaire, & cependant fort ſujette à erreur, à cauſe de la déclinaiſon de l'Eguille aimantée qui eſt ſouvent fort irréguliere dans ces pays-là.

On a auſſi marqué dans une Table ſéparée, les diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire, tant vers l'Orient que vers l'Occident, avec la diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de ces divers lieux ſur la Meridienne. Cette diſtance ne differe pas beaucoup de la difference qui eſt entre le parallele de l'Obſervatoire & les paralleles de ces differents lieux, lorſqu'ils ſont peu éloignés de la Meridienne vers l'Orient ou vers l'Occident.

L'on ne s'eſt pas contenté de déterminer les diſtances à l'égard de la Meridienne, des lieux qui ſervent pour la conſtruction des Triangles, mais l'on y a ajouté auſſi les diſtances des Villes principales, & particulierement des lieux qui ſont les plus prés de la Ligne Meridienne, & qui peuvent ſervir au deſſein que l'on a d'élever ſur cette ligne des Pyramides dans les endroits les plus remarquables.

Dans la Troiſiéme Planche.

A, le milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire.
B, la Tour de Montl'hery.
C, le gros Clocher de Brie-Comte-Robert.
D, Torſou.
E, le Pavillon de Malvoiſine.
F, Meſpuy.
G, la Chapelle de la Reine.
H, le Clocher de Saint Salomon de Pithiviers.
I, le gros Clocher de Nôtre-Dame de Boiſcommun.
K, le Clocher de Châteauneuf ſur Loire.
L, Sainte Croix d'Orleans.
M, Vouzon.
N, Chaumont.
O, le milieu du Moulin de Villejuive, qui eſt à l'extremité Septemtrionale de la baſe que M. Picard a meſurée actuellement.
P, le plus proche coin du Pavillon du Juviſy à l'extremité Meridionale de la baſe.
R, Bromeille.
S, la Lanterne du Château de Montargis.

I.

Methode que l'on a pratiquée pour déterminer la grandeur des côtés des Triangles de la Meridienne.

Pour déterminer en Toiſes la longueur des côtés des Triangles de la Meridienne, on s'eſt ſervi de la diſtance *OP* (Pl. 3.) entre le milieu du Moulin de Villejuive & le plus proche coin du Pavillon de Juviſy, que M. Picard avoit meſurée actuellement avec beaucoup de ſoin, de 5663 toiſes du Châtelet de Paris. Il obſerva de l'extremité *O* de cette baſe, l'angle *COP* entre le gros Clocher de Brie-Comte-Robert & le Pavillon de Juviſy, & de l'autre extremité *P*, l'angle entre le même Clocher de Brie-Comte-Robert & le Moulin de Villejuive. Ayant enſuite

observé de Brie-Comte-Robert l'angle *OCP* entre les extremités de la base, il eut les trois angles du Triangle *OPC*, ce qui joint au côté *OP* connu, fait connoître la valeur des côtés *OC* & *PC*.

Il observa pareillement des points *O* & *C* & du point *B* qui represente la Tour de Montl'hery, les angles *BOC*, *BCO* & *CBO* du Triangle *OBC*, dont le côté *OC* étoit connu, & il eut la longueur du côté *BO*, distance de la Tour de Montl'hery au terme Septemtrional de la base, & du côté *BC*, distance de la Tour de Montl'hery au Clocher de Brie-Comte-Robert.

C'est cette distance *BC*, dont l'on s'est servi pour calculer les côtés du premier Triangle de la Meridienne, & les autres successivement sans interruption jusqu'à l'extremité Meridionale de la France, où l'on a terminé les Triangles par une nouvelle base mesurée actuellement dans la plaine du Roussillon.

Au Triangle OPC.

OP 5663 *toises de mesure actuelle.*

	D.	M.	S.
COP	54	4	35
OCP	30	48	30
OPC	95	6	55

Donc OC 11012 *t.* 5 *p.*
& PC 8954 *toises.*

Au Triangle OBC.

OC 11012 *toises* 5 *pieds.*

BOC	77	25	50
BCO	47	34	0
CBO	55	0	10

Donc BO 9922 2
& BC 13121 4

Ces deux Triangles sont les mêmes que les deux premiers que M. Picard a rapportés dans sa Mesure de la Terre.

I. TRIANGLE ABC.

BC 13121 toises 4 pieds.

BAC	63	0	15
ABC	64	1	30
ACB	52	58	15

Donc AC 13238 4
& AB 11756 2

II. Triangle BCE.

BC 13121 4

BCE 40 34 0
CBE 65 16 30
BEC 74 9 30

Donc CE 12389 1
& BE 8870 3

Les angles de ce ſecond Triangle ont été trouvés préciſément de même que M. Picard les avoit obſervé.

III. Triangle BDE.

BE 8870 3

DBE 55 8 55
BDE 81 0 35
BED 43 50 30

Donc BD 6220 3
& DE 7369 5

IV. Triangle DEF.

DE 7369 5

EDF 72 38 50
DEF 65 46 30
DFE 41 34 40

Donc DF 10127 2
& EF 10599 5

V. Triangle EFG.

EF 10599 5

FEG 58 26 20
EFG 69 47 40
EGF 51 46 0

Donc EG 12663 4
& FG 11498 2

Autrement pour EG, DF & FG au Triangle DEG.

DE 7369 5

DEG 124 12 50
EDG 35 51 20

Donc EG 12663 5
& DG 17878 3

Au Triangle DFG.

DG 17878 3

FDG 36 47 30
DFG 111 22 20

Donc DF 10127 1
& FG 11498 2

VI. Triangle FGH.

FG 11498 2

GFH 82 7 35
FGH 45 40 25
FHG 52 12 0

Donc FH 10410 2
& GH 14414 5

VII. TRIANGLE GHI.

GH	14414	5	
GHI	91	55	35
GIH	56	5	35
Donc GI	17358	3	
& HI	9198	5	

Autrement pour HI par Bromeille au Triangle GHR.

GH	14414	5	
HGR	35	33	10
GHR	29	55	45
GRH	114	31	5
Donc GR	7904	4	
& HR	9212	1	

Au Triangle HRI.

HR	9212	1	
HRI	58	56	10
IHR	61	59	50
HRI	59	4	0
Donc IR	9482	2	
& HI	9199	3	

VIII. TRIANGLE HIL.

HI	9198	5	
LHI	72	57	55
HIL	80	38	5
Donc HL	20412	4	
& IL	19780	5	

IX. TRIANGLE ILK.

IL	19780	5	
LIK	34	26	30
IKL	112	3	20
ILK	33	30	10
Donc IK	11780	4	
& KL	12069	4	

X. TRIANGLE KLM.

KL	12070	4	
KLM	58	27	25
LKM	73	48	0
LMK	47	44	35
Donc KM	13899		
& LM	15661	3	

XI. TRIANGLE LMN.

LM	15661	3	
MLN	22	7	55
LMN	87	38	30
LNM	70	13	35
Donc LN	16628	2	
& MN	6269	5	

Pour la Position de Montargis au Triangle IRS.

IR	9482	2	
IRS	66	31	35
RIS	72	45	30
Donc RS	13883	3	
& IS	13323	5	

II.

Methode dont l'on s'eſt ſervi, pour décrire la ſituation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire, par rapport aux lieux differents compris dans les Triangles.

Pour décrire la ſituation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire par rapport aux Triangles, on a d'abord obſervé du milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire, l'angle *BAt*, que la Tour de Montl'hery faiſoit avec le point horiſontal du Midi, qu'on a trouvé dans le chap. 5. de 11^{d} 57′ 50″. On a retranché cet angle de l'angle *BAC*, que la Tour de Montl'hery fait avec le gros Clocher de Brie-Comte-Robert, qui a été obſervé de 63^{d} 0′ 15″, & on a eu l'angle *CAt* de 51^{d} 2′ 25″, dont le complement *ACt* eſt de 38^{d} 57′ 35″; & par conſequent au Triangle rectangle *AtC*, dont le côté *AC* a été déterminé par le premier Triangle de 13238 toiſes 4 pieds, & les angles *CAt* & *ACt* ſont connus, on aura le côté *Ct*, diſtance Orientale du gros Clocher de Brie-Comte-Robert à la Meridienne, de 10294 toiſes 1 pied; & *At*, diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de Brie-Comte-Robert ſur la Meridienne, de 8324 toiſes 2 pieds.

On trouvera de la même maniere, la diſtance *Bu* de la Tour de Montl'hery à la Meridienne, & la diſtance *Au*, de l'Obſervatoire à la perpendiculaire *Bu*, tirée de la Tour de Montl'hery ſur la Meridienne; car dans le Triangle rectangle *AuB*, dont le côté *AB* a été déterminé par le premier Triangle de 11756 toiſes 2 pieds; l'angle *BAu*, que la Tour de Montl'hery fait avec la Meridienne de l'Obſervatoire, étant connu de 11^{d} 57′ 50″, & ſon complement *ABu* de 78^{d} 2′ 10″, on aura le côté *Bu*, diſtance Occidentale de la Tour de Montl'hery à la Meridienne, de 2437 toiſes, & *Au*, diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de la Tour de Montl'hery ſur la Meridienne, de 11501 toiſes.

Pour trouver preſentement la ſituation de Torfou & des

des autres lieux ſucceſſivement à l'égard de la Meridienne, il faut tirer du point *B*, *Bz* parallele à *Ax*, & perpendiculaire à *Bu*. On prendra enſuite la ſomme des angles *ABC*, *CBE* & *DBE*, qui eſt de 184^{d} 26′ 55″, dont on retranchera l'angle *ABu* de 78^{d} 2′ 10″ plus l'angle droit *uBz*, & l'on aura l'angle *DBz* de 16^{d} 24′ 45″; & dans le Triangle rectangle *BzD* dont l'angle *DBz* eſt connu & le côté *BD* de 6220 toiſes 3 pieds, on trouvera le côté *Dz* de 1757 toiſes 4 pieds, & le côté *Bz* de 5967 toiſes 2 pieds. Ajoutant *Dz* à *Bu* qui a été trouvé ci-devant de 2437 toiſes, on aura *Dx*, diſtance Occidentale de Torſou à la Meridienne, de 4194 toiſes 4 pieds. Ajoutant pareillement *Bz* ou *ux* à *Au* qui a été trouvé ci-devant de 11501 toiſes, on aura *Ax*, diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de Torſou ſur la Meridienne, de 17468 toiſes 2 pieds.

C'eſt de cette maniere dont on s'eſt ſervi, pour décrire la Meridienne de l'Obſervatoire par rapport aux Triangles, & déterminer ſa longueur en toiſes. L'on s'eſt contenté d'en rapporter ici quelques exemples, pour faire connoître la methode que l'on a pratiquée, pour trouver ſucceſſivement la poſition de chaque lieu à l'égard de cette Meridienne.

Diſtances entre divers lieux, déterminés par les Obſervations.

Toiſes.	
9824	Diſtance de Boiſcommun à Lorris.
11441	De Châteauneuf à Lorris.
10288	De Montargis à Lorris.
8206	De Châteauneuf à la Courdieu.
7324	De Boiſcommun à la Courdieu.
10976	D'Orleans à la Ferté-Saint-Aubin.
5821	De Vouzon à la Ferté-Saint-Aubin.
19458	D'Orleans à Sully.
8187	De Châteauneuf à Sully.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.			*Diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*
	Toiſes.		*Toiſes.*
Moulin de Villejuive	1116	Orientale.	2237
Pavillon de Juviſy	1350	Or.	7895
Brie-Comte-Robert	10294	Or.	8324
Tour de Montl'hery	2437	Occidentale.	11501
Torfou	4195	Occ.	17468
Malvoiſine	3113	Or.	18420
Meſpuy	2448	Occ.	27444
Chapelle de la Reyne	8822	Or.	29725
Bromeille	6090	Or.	37143
Pithiviers	3096	Occ.	37834
Boiſcommun	1820	Or.	45609
Montargis	14971	Or.	47815
Ste. Croix d'Orleans	16396	Occ.	53319
Châteauneuf	4530	Occ.	55532
Vouzon	10788	Occ.	67942
Chaumont	16731	Occ.	69944

Dans la Quatriéme Planche.

A, Chaumont.
B, Vouzon.
C, Pierrefite.
D, Salbris.
E, Prely.
F, Signal ſur la hauteur de Charpegne prés de Meryés-bois.
G, Signal ſur la hauteur des Broſſes au deſſus d'Alogny.
H, la Tour de la Cathedrale de Bourges.
I, la Tour d'Yſſoudun.
L, le Clocher de Morlac.

M, un Arbre seul sur la côte de la Montagne de Ripol entre Culan & Vedun.
K, la Tour d'Aubigny sur Nerre.
N, la plus haute pointe du Château de Meun.
O, Menestriol en Champagne.
P, le Clocher de l'Horloge de Dun-le-Roy.

XII. TRIANGLE *ABC.*

AB 6269 5

ABC 96 32 30
BAC 49 15 0
ACB 34 12 30

Donc BC 8448 2
& AC 11079 4

XIII. TRIANGLE ACD.

AC 11079 4

CAD 31 2 50
ACD 82 31 50
ADC 66 25 20

Donc AD 11986 2
& CD 6234 5

Autrement pour CD par Aubigny au Triangle BCK.

BC 8448 2

CBK 33 3 0
BCK 122 35 20
BKC 24 21 40

Donc BK 17257 3
& CK 11179 2

Au Triangle CDK.

CK 17257 3

DCK 120 40 20
CKD 20 29 20

Donc DK 15320 0
& CD 6234 4

Autrement pour BK, AC & CK au Triangle ABK.

AB 6269 5

ABK 129 35 30
AKB 12 48 25

Donc BK 17258 4
& AK 21796 5

Au Triangle ACK.

AK 21796 5

ACK 156 47 50
AKC 11 33 15

Donc AC 11081
& CK 11170 2

XIV. TRIANGLE CDE.

CD 6234 5

DCE 86 20 0
CDE 62 41 45
CED 30 58 15

Donc CE 10765 5
& DE 12091

Autrement pour CE au Triangle BCE.

BC 8448 2

BCE 156 5 40
BEC 10 7 35

Donc BE 18832 4
& CE 10766 0

Autrement pour DE au Triangle ADE.

AD 11986 2

ADE 129 7 5
AED 25 19 20

Donc AE 21742 4
& DE 12091 1

XV. TRIANGLE DEF.

DE 12091

DEF 105 47 0
DFE 53 46 40

Donc EF 5234 2
& DF 14422 3

Autrement pour DF, au Triangle ACF.

AC 11079 4

ACF 155 2 45
AFC 10 34 0

Donc CF 15013
& AF 25490

Au Triangle ADF.

AF 25490

ADF 149 33 25
AFD 13 47 0

Donc AD 11986
& DF 14423

Autrement pour EF & DF au Triangle CEF.

CE 10765 5

CEF 136 45 15
CFE 29 25 40

Donc CF 15012 3
& EF 5233 2

Au Triangle CDF.

CF 15012 3

DCF 72 30 55
CDF 83 8 5
CFD 24 21 0

Donc CD 6234 2
& DF 14422

Autrement pour AF & EF au Triangle AEF.

AE 21742 4

AEF 131 6 20
AFE 39 59 40

Donc AF 25490 3
& EF 5233 4

XVI. TRIANGLE DFG.

DF 14422 3

DFG 92 1 30
DGF 72 35 40

Donc DG 15105 1
& FG 4008 5

Autrement pour FG au Triangle BEF.

BE 18832 4

BEF 146 52 50
BFE 26 5 50

Donc BF 5233 5
& BF 23391 4

Au Triangle BFG.

BF 23391 4

BFG 119 42 20
BGF 52 28 50

Donc BG 25616 0
& FG 4009 3

Encore autrement pour FG au Triangle CGF.

CF 15012 3

CFG 116 22 30
CGF 51 32 10

Donc CG 16782 3
& FG 4008 5

Encore autrement pour FG au Triangle AFG.

AF 25490

AFG 105 48 30
AGF 65 56 10

Donc AG 26860
& FG 4008 3

XVII. TRIANGLE FGH.

FG 4008 5

GFH 34 12 10
FGH 131 40 20
FHG 14 7 30

Donc FH 12270 3
& GH 9234

XVIII. TRIANGLE GHI.

GH 9234

HGI 57 31 20
GHI 96 26 20
GIH 26 2 20

Donc GI 20902 3
& HI 17745 2

Autrement pour HI par Meun au Triangle GHN.

GH 9234
HGN 56 51 55
GHN 44 52 40

Donc GN 66544
& HN 7897 5

Au Triangle HNI.

HN 7897 5
IHN 51 33 40
HIN 25 44 0

Donc IN 14247 4
& HI 17744 3

Autrement pour HI par Meneſtriol au Triangle HNO.

HN 7897 5
NHO 35 23 50
NOH 16 18 0

Donc NO 16299
& HO 22082

Au Triangle HIO

HO 22082
IHO 16 9 50
HOI 44 26 10
HIO 119 24 0

Donc IO 7056
& HI 17745

Autrement pour NO & IO au Triangle NIO.

IN 14247 7
ION 60 44 10
OIN 93 40 0

Donc NO 16298 4
& IO 7056 5

XIX. TRIANGLE HIL.

HI 17745 2
IHL 54 47 10
HIL 72 0 20
HLI 53 12 30

Donc IL 18104
& HL 21075 1

Autrement pour HL au Triangle HOL.

HO 22082
OHL 70 57 0
HOL 52 38 50
HLO 56 24 10

Donc OL 25059
& HL 21074

XX. Triangle HLM.

HL 21075 1

LHM 10 13 50
HLM 147 59 40
HML 21 46 30

Donc HM 30110 2
& LM 10090 2

Pour la Position de Dun-le-Roy au Triangle HLP.

HL 21075 1

LHP 40 18 0
HLP 45 2 5

Donc HP 14957
& LP 13720

Distances entre divers lieux, déterminés par les Observations.

Toises.	
2368	Distance de Chaumont à Yvoy-le-galeux.
7968	Distance de Vouzon à Yvoy.
8881	De Vouzon à Brinon.
5040	De Pierrefitte à Brinon.
8378	D'Aubigny à Brinon.
6770	De Pierrefitte à Clemont.
6902	D'Aubigny à Clemont.
15865	De Vouzon à Argent.
4154	D'Aubigny à Argent.
6654	De Pierrefitte à Sainte-Montaine.
4538	D'Aubigny à Sainte-Montaine.
3317	De Pierrefitte à Soëme.
5208	De Salbris à Soëme.
10164	D'Aubigny à Soëme.
8052	De Prely à Soëme.
1067	De Mery-és-bois au Signal de Charpegne.
6489	De Prely à Mery-és-bois.
13982	De Pierrefitte à Mery-és-bois.
13627	De Salbris à Mery.
16176	De Pierrefitte à Yvoy-le-pré.
5542	De Prely à Yvoy-le-pré.
3698	De Prely à la Chapelle d'Angillon.

1844 D'Yvoy-le-pré à la Chapelle d'Angillon.
6482 De Salbris au Teillay.
12551 De Mery-és-bois au Teillay.
7033 De Salbris à Nançay.
6393 Du Teillay à Nançay.
18878 De Mery à Villehervier.
6572 Du Teillay à Villehervier.
7737 D'Yſſoudun à Caſtelnau.
12397 De Meneſtriol à Caſtelnau.
16359 De Bourges à Choudé.
3558 D'Yſſoudun à Choudé.
6493 D'Yſſoudun au Château de la Creuſette.
13540 De Meneſtriol à la Creuſette.
8472 D'Yſſoudun à Mareüil.
10244 De Morlac à Mareüil.
8611 D'Yſſoudun à Chezal-Benoiſt.
9710 De Morlac à Chezal-Benoiſt.
7145 De Morlac au Château de Beauvoir.
17124 De l'Arbre de Vedun au Château de Beauvoir.
22435 De Bourges à Touché.
11835 De l'Arbre de Vedun à Touché.
6240 D'Yſſoudun à Neuvy-Pailloux.
7583 De Meneſtriol à Neuvy-Pailloux.
13159 De Meneſtriol au Clocher de Saint André de Château-Roux.
7803 De Neuvy-Pailloux à Saint-André de Château-Roux.
21524 De Meneſtriol à la Tour du Lis Saint-Georges.
11040 De Saint-André du Château-Roux à la Tour du Lis.
14027 De Neuvy-Pailloux à la Tour du Lis.
155 Du Clocher de Saint-André au Clocher de Saint-Martial.
11038 De la Tour du Lis au Clocher de Saint-Martial de Château-Roux.
775 Du Clocher de S. André au Clocher de S. Denis.

11130

11130	De la Tour du Lis au Clocher de Saint Denis.
6205	De la Tour du Lis à la Tour de Cluys deſſus.
19915	De Saint André de Château-Roux à la Tour de Cluys deſſus.
6312	De la Tour du Lis au Moulin de Boëſſe.
4941	De la Tour de Cluys deſſus au Moulin de Boëſſe.
6094	De la Tour du Lis à Jeux-les-bois.
2398	Du Moulin de Boëſſe à Jeux-les-bois.
5659	De la Tour du Lis au Château d'Arton.
8619	De la Tour de Cluys à Arton.
10105	De Saint-André de Château-Roux au Maignet.
2488	De la Tour du Lis au Maignet.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire. — *Diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*

	Toiſes.		*Toiſes.*
Pierrefitte	7196	Occ.	75589
La Tour d'Aubigny	3881	Or.	77032
Salbris	11043	Occ.	80495
Prely	834	Or.	82760
Signal de Charpegne	1289	Occ.	87973
Signal des Broſſes	667	Occ.	91473
Château de Meun	4740	Occ.	96735
Tour de Bourges	2358	Or.	100197
Meneſtriol	19429	Occ.	103803
Tour d'Yſſoudun	13650	Occ.	107854
Dun-le-Roy	10082	Or.	113065
Morlac	1176	Occ.	120975
Arbre de Ripol	2661	Or.	130306

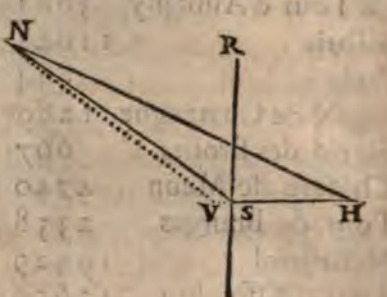
III.

Methode dont on s'eſt ſervi pour placer un Pilier ſur la Ligne Meridienne de Paris, dans l'endroit où la perpendiculaire, tirée de la Tour de Bourges ſur cette Medienne, la rencontre.

Les Triangles de la Meridienne, que l'on avoit formés depuis Paris juſqu'à Bourges, ayant été calculés avec la derniere exactitude, auſſi-bien que la ſituation de la Meridienne par rapport aux differents objets déterminés de part & d'autre, nous entreprîmes pendant nôtre ſejour à Bourges, de placer un Pilier dans l'endroit où la perpendiculaire, tirée de la Tour de la Cathedrale de Bourges ſur la Meridienne, la rencontre.

Cette operation ſe peut faire en diverſes manieres, qui doivent ſe régler ſuivant la ſituation du terrein. Voici celle que nous avons pratiquée qui eſt une des plus aiſées, à cauſe qu'aux environs de Bourges, il n'y a point de Montagnes ni d'élevations conſiderables.

Soit *H* la Tour de la Cathedrale de Bourges, *N* la plus haute pointe du Château de Meun, *RS* une portion de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire.



Dans le Triangle *NHS*, *HN* diſtance de Bourges à Meun eſt connuë de 7897 toiſes 5 pieds, auſſi bien que *HS*, diſtance Orientale de la Tour de Bourges à la Meridienne qui eſt de 2358 toiſes. L'angle *NHS*, que la ligne *HN* fait avec la perpendiculaire tirée de Bourges ſur la Meridienne, a été auſſi déterminé de 26d 0′ 0″. On aura donc l'angle *HSN* de 143d 51′ 30″.

Ayant placé au point *H* ſur la Tour de Bourges, un Quart de Cercle dans une ſituation horiſontale, nous

dreſſames les deux Lunettes, enſorte qu'elles faiſoient entre elles un angle de 26 degrés, qui eſt celui que la ligne *HN* de Bourges à Meun fait avec la perpendiculaire *HS*; & nous les arrêtames en cet état.

Ayant enſuite dirigé le fil vertical d'une des Lunettes au Château de Meun, nous deſſinâmes les objets qui paroiſſoient dans l'ouverture de l'autre Lunette, & nous remarquames que le fil vertical paſſoit par un gros Arbre & une Ferme qui étoit au de-là.

Nous allâmes enſuite reconnoître ces lieux, & nous nous plaçâmes au point *V*, dans un endroit d'où l'on découvroit la Tour de Bourges & le Château de Meun, & qui étoit en même temps dans l'alignement de la Tour de Bourges & des objets qui nous avoient paru coupés par le vertical de la ſeconde Lunette. Nous obſervâmes de ce lieu l'angle *NVH*, que le Château de Meun fait avec la Tour de Bourges, que nous trouvâmes de $142^{d}\,22'\,10''$. Comme cet angle eſt moindre que l'angle *HSN*, que nous aurions dû trouver de $143^{d}\,52'\,30''$, ſi nous euſſions été préciſément au point *S*, où tombe la perpendiculaire tirée de la Tour de Bourges ſur la Meridienne, nous reconnumes que nous nous étions trop éloignés. Mais comme nous ne pûmes trouver dans le même alignement de lieux plus prés de Bourges, d'où l'on découvrit en même temps le Château de Meun & la Tour de Bourges; nous calculames le Triangle *NVH*, dans lequel les angles *NVH* & *NHV* ſont connus, auſſi-bien que le côté *NH*, & nous trouvâmes *VH*, diſtance du lieu où nous avions obſervé à la Tour de Bourges, de 2608 toiſes. Retranchant *HS* qui eſt de 2358 toiſes, de *VH* que l'on vient de déterminer de 2608 toiſes, on aura *VS*, diſtance du lieu où nous avons obſervé à la Meridienne, de 250 toiſes. Nous meſurâmes cette diſtance actuellement ſur le terrein, en gardant toûjours l'alignement de la Tour de Bourges, de l'Arbre & de la Ferme, & nous marquâmes l'endroit, où tombe la perpendiculaire tirée de la Tour de Bourges ſur

la Meridienne. Nous fimes placer dans ce lieu un gros Pilier avec de la maçonnerie au pied, & M. Roujaut qui étoit alors Intendant de Bourges, donna ordre aux habitants des environs de le laiſſer dans cette ſituation. Ce Pilier eſt éloigné d'une toiſe vers le Midi du lieu, où le parallele qui paſſe par le milieu de la Tour de la Cathedrale de Bourges, coupe la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris.

Dans la Cinquiéme Planche.

A, le Clocher de Morlac.

B, un Arbre ſeul ſur la côte de la Montagne de Ripol entre Culan & Vedun.

C, la plus groſſe Roche qui eſt au ſommet de la Montagne de Lage-Chevalier.

D, le Clocher de Sainte Croix au ſommet du Puy de Thou.

E, Tour de Sermur ruinée en partie.

F, gros Arbre tout proche de la Chapelle de Saint-Michel, ſitué ſur le ſommet d'une Montagne à une lieuë & demie de Croc.

G, la Courlande, Montagne qui fait partie du Montdor à une lieuë de la Tour d'Auvergne, & dans le chemin de cette Ville au ſommet du Montdor. Elle paroît ainſi de Sermur & de Saint Michel.

H, Clocher de la petite Ville de Herman qui paroît de l'Arbre de Saint Michel en cette maniere.

K, Signal placé ſur l'extremité Orientale du Puy de Bort.

I, Clocher de Saint Sauvier.

L, Tour d'Orgniat à une demi-lieuë de la petite Ville de Chenerailles.

N, la partie Occidentale du Château de la petite Ville de Croc.

O, Signal placé ſur la Montagne de la Fagitiere prés du Village de Soudé.

P, ſommet d'une petite Montagne en forme de cône couverte d'Arbres, prés du Château de Prechonet.

R, la plus haute pointe du Montd'or.

S, la Coſte, Montagne qui fait partie du Montd'or, prés de Murat. Elle paroît ainſi du Puy de Bort.

T, le milieu de la partie Septemtrionale du Puy de Dome qui paroît un peu plus élevée que le reſte.

XXI. TRIANGLE ABD.

AB 10090 2

BAD 31 11 15
ABD 131 14 20

Donc AD 25130
& BD 17305 5

XXII. TRIANGLE BCD.

BD 17305 5

CBD 23 4 0
BCD 116 5 50
BDC 40 50 10

Donc BC 12600 4
& CD 7550 1

Autrement par Saint-Sauvier au Triangle ABI.

AB 10090 2

BAI 19 50 10
ABI 140 19 20
AIB 19 50 30

Donc AI 18985 3
& BI 10093

Au Triangle BIC.

BI 10093

CBI 13 58 50
BIC 125 5 55
BCI 40 55 15

Donc BC 12607
& CI 3722 4

Au Triangle DIC.

CI 3722 4

CID 76 14 0
DCI 75 10 25
CDI 28 35 35

Donc DI 7519 2
& CD 7555

Autrement pour DI & AD au Triangle ADI.

AI 18985 3

DAI 11 21 10
AID 138 49 50

Donc DI 7516
& AD 25135 4

XXIII. TRIANGLE CDE.

CD 7550 1

DCE 72 3 20
CDE 86 29 40
CED 21 27 0

Donc CE 20608
& DE 19642 1

XXIV. TRIANGLE DEF.

DE 19642 1

DEF 131 33 35
DFE 31 2 45

Donc DF 28499
& EF 11386

Autrement par la Tour d'Orgniat au Triangle DCL.

CD 7550 1

CDL 129 21 55
CLD 21 30 20

Donc CL 15923 2
& DL 10023

Au Triangle DLE.

DL 10023

EDL 42 53 0
DLE 108 6 15
DEL 29 0 45

Donc DE 19648
& EL 14067

Au Triangle ELF.

EL 14067

ELF 33 53 35
LEF 102 32 40

Donc LF 19925
& EF 11382

Autrement pour CE & EL au Triangle CLE.

CL 15923 2

CLE 86 35 35
CEL 50 28 0

Donc CE 20609
& EL 14064 3

Autrement par le Puy de Dome au Triangle CET.

CE 20608

ECT 30 50 20
CET 123 22 15

Donc CT 39555 5
& ET 24281

Au Triangle TEF.

ET 24281

FET 83 37 10
EFT 70 12 45

Donc FT 25644 1
& EF 11380

Autrement pour CT & FT au Triangle CLT.

CL 15923 2

LCT 73 46 45
CLT 82 41 0

Donc CT 39548 3
& LT 38286

Au Triangle LFT.

LT 38286

FLT 37 48 10
LFT 113 46 30

Donc LF 19913
& FT 25643 4

Autrement par le Montdor au Triangle CRE.

CE 20608

ECR 15 32 35
CER 153 48 35

Donc CR 49227 5
& ER 29887 4

Au Triangle EFR.

ER 29887 4

FER 53 11 0
EFR 105 15 55

Donc FR 24801 4
& EF 11380 1

Autrement pour CR, ER, FR, EL & LF au Triangle CLR.

CL 15923 2

LCR 58 29 0
CLR 103 9 25

Donc CR 49225 3
& LR 43095 2

Au Triangle LER.

LR 43095 2

ELR 16 33 50
LER 155 43 40

Donc ER 29987
& EL 14601 5

Au Triangle LFR.

LR 43095 2

FLR 17 19 45
LFR 148 49 40

Donc FR 24799 2
& LF 19921

XXV. TRIANGLE EFG.

EF 11386

FEG 50 19 0
EFG 107 52 0
EGF 21 49 0

Donc EG 29159 4
& FG 23578

XXVI. TRIANGLE FHG.

FG 23578

HFG 27 12 30
HGF 17 24 10

Donc FH 10041 1
& GH 15350 3

XXVII. TRIANGLE HGK.

GH 15350 3

HGK 87 33 40
GKH 47 34 40

Donc HK 20775 4
& GK 14668 2

Diſtances entre divers lieux, déterminés par les Obſervations.

Toiſes.	
1320	Diſtance de la Tour d'Orgniat au Clocher de la Paroiſſe de Chenerailles.
12920	De la Tour de Sermur à Chenerailles.
24577	De Thou Sainte Croix à la partie Occidentale du Château de Croc.
6631	De Sermur à Croc.
16767	De la Tour d'Orgniat à Croc.
25461	De la Courlande à Croc.
30936	De Thou Sainte Croix à un Signal placé ſur la Montagne de la Fagitiere.
15162	De Sermur au Signal.
4075	De Saint Michel au Signal.
24440	De la Courlande au Signal.
4836	Du Signal de la Fagitiere à Giou.
6282	De Saint Michel à Giou.

4779 De la Coſte à la Courlande.
5004 De la Coſte au ſommet du Montdor.
1672 De la Courlande au ſommet du Montdor.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.

Diſtances de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.

	Toiſes.	*Toiſes.*
Clocher de S. Sauvier	345 Occ.	[139941]
Roche de Lage-Chevalier	1926 Or.	142885
Ste. Croix	5036 Occ.	145806
Tour d'Orgniat	7903 Occ.	155413
Clocher de Cheneraille	6596 Occ.	155554
Tour de Sermur	3654 Or.	163421
Château de Croc	1113 Or.	169550
Arbre de S. Michel	645 Occ.	173965
Puy de Dome	24980 Or.	175030
Clocher de Herman	9146 Or.	176196
Prechonet	10207 Or.	181750
Montdor	19048 Or.	189039
La Courlande	17403 Or.	189136
Signal de Bort	4716 Or.	196494

Dans la Sixiéme Planche.

A, le ſommet de la Courlande.
B, Signal ſur l'extremité Orientale & la plus élevée de la Montagne de Bort.
C, le plus Meridional de deux grands Arbres qui ſont prés du Village de Dron.
D, le plus gros de deux Arbres qui ſont ſur le Puy d'Ovaſſins, à un quart de lieuë du Village d'Auriac.
E, Chaumiere ou Metairie entourée de pluſieurs Arbres ſur la Montagne de Marmagnat, à une lieuë de S. Jean Dandone.
F, la partie Orientale d'une Egliſe ruinée ſur le ſommet

de la Montagne de la Baſtide prés du Village qui porte ce nom.

H, Tour de la Cathedrale de Rodés.

I, Clocher de la Chapelle de Saint Jean ſur le ſommet de la Montagne de Rupeyroux, à un quart de lieuë de la Ville qui porte ce nom.

O, le milieu de la Chapelle de Saint Jean-le-froid, à une demie lieuë de la petite Ville de Salmiech.

K, Clocher de la Chapelle de Saint Mary ſur une hauteur à un quart de lieuë de la petite Ville de Mauriac.

S, Tilleüil prés du Village d'Aveze.

L, Puy de Violent, Montagne qui fait partie de celles du Cantal.

M, Col de Cabre.

N, Plomb du Cantal, ou la partie la plus élevée de cette Montagne.

m, Arbre prés de la Chapelle de S. Mamet vers le Nord.

R, Clocher de la Paroiſſe de Montſalvy.

G, la partie Meridionale de la Chapelle Saint Pierre ou de los Peires.

P, le milieu de la Tour de la Tremoille.

XXVIII. TRIANGLE ABC.

AB 14668 2

ABC 131 36 15
ACB 23 45 55

Donc AC 27213 2
& BC 15169 4

XXIX. TRIANGLE BCD.

BC 15169 4

CBD 36 18 35
BCD 84 51 30
BDC 58 49 55

Donc BD 17657 2
& DC 10498 0

Autrement pour DC par la Chapelle Saint Mary au Triangle BDK.

BD 17657 2

DBK 19 14 35
BKD 131 56 55
BDK 28 48 30

Donc BK 11440 4
& DK 7824 4

Au Triangle CDK.

DK 7824 4

CDK 30 1 25
DKC 103 33 15
DCK 46 25 20

Donc CK 5404
& DC 10500

Autrement pour BK & CK au Triangle BKC.

BC 15169 4

CBK 17 3 55
BKC 124 29 55
BCK 38 26 10

Donc CK 5401 4
& BK 11442 3

XXX. TRIANGLE CDF.

CD 10498

DCF 75 17 0
CDF 74 55 35
CFD 29 47 25

Donc DF 20437 3
& CF 20403 2

XXXI. TRIANGLE CEF.

CF 20403 2

ECF 58 29 55
CEF 93 21 45
CFE 28 8 20

Donc CE 9639
& EF 17426 2

Autrement pour CE par la Chapelle de Saint Mamet au Triangle CFm.

CF 20403 2

FCm 19 46 55
CFm 47 34 55

Donc Fm 7481 3
& Cm 16319 4

Au Triangle CEm.

Cm 16319 4

ECm 138 43 0
CEm 106 52 25

Donc Em 10667 2
& CE 9637 4

Autrement par Aveze à la place des quatre derniers Triangles au Triangle ABS.

AB 14668 2

ABS 143 36 50
ASB 18 3 10

Donc AS 28015
& BS 14888 3

Au Triangle BDS.

BS 14888 3

DBS 24 18 0
BDS 56 19 45
BSD 99 22 15

Donc BD 17651
& DS 7361 4

Au Triangle DFS.

DS 7361 4

FDS 77 25 45
DFS 20 52 20

Donc DF 20438
& FS 20159 3

Au Triangle SEF.

FS 20159 3

ESF 59 14 55
EFS 37 3 40

Donc ES 12223 4
& EF 17430 3

XXXII. TRIANGLE EFI.

EF 17246 2

FEI 44 1 20
EFI 112 9 0

Donc EI 39952 2
& FI 29976 4

XXXIII. TRIANGLE FIH.

FI 29976 4

HFI 25 18 0
FIH 90 29 25
FHI 64 12 35

Donc FH 33291 4
& HI 14228

Autrement à la place des deux derniers Triangles au Triangle EFG.

EF 17426 2

EFG 62 10 5
EGF 61 49 0

Donc EG 17483 4
& FG 16393 3

Au Triangle FGI.

FO 16393 3

GFI 49 58 55
FGI 97 10 0

Donc FI 29984
& GI 23144

Au Triangle GHI.

GI 23144

IGH 37 45 35
GHI 84 36 5

Donc GH 19636 2
& HI 14235 2

Autrement pour FG & GH au Triangle FGH.

FH 33291 4

GFH 24 40 55
FGH 134 55 35
FHG 20 23 30

Donc FG 16384 2
& GH 19636

Autrement pour HI par Mont-Salvy au Triangle FRI.

FI 29976 4

RFI 56 9 5
FIR 34 41 45

Donc FR 17065 1
& IR 24899

Au Triangle IRH.

IR 24899

RIH 55 47 25
IHR 89 21 10

Donc HR 20598 1
& HI 14232

Autrement pour FR & HR au Triangle FRH.

FH 33291 4

HFR 30 51 5
FHR 25 8 35

Donc FR 17063 1
& HR 20594 3

Autrement à la place des cinq derniers Triangles par le Puy de Violent au Triangle BKL.

BK 11440 4
KBL 47 38 10
BKL 87 51 0

Donc BL 16307 0
& KL 12057 2

Au Triangle LKF.

LK 12057 2

KFL 28 10 45
FKL 83 47 55

Donc KF 23699
& LF 25383 2

Au Triangle LFI.

LF 25383 2

LFI 123 18 25
FIL 25 46 30

Donc FI 29993
& LI 48785 3

Au Triangle LHI.

LI 48785 3

LHI 98 30 45
LIH 64 42 50

Donc LH 44602 4
& HI 14235 4

Autrement pour LH au Triangle LFH.

LF 25383 2

LFH 98 0 25
FHL 34 18 10

Donc FH 33309
& LH 44601 3

Autrement pour BL, DF, LF & FG au Triangle BDL.

BD 17657 2

DBL 66 52 45
BDL 53 7 20

Donc BL 16310
& DL 18752

Au Triangle DLF.

DL 18751 4

LDF 80 38 10
DFL 46 47 20

Donc DF 20432
& LF 25385 1

Au Triangle LFG.

LF 25385 1

LFG 73 19 30
LGF 69 28 10

Donc LG 25967
& FG 16391

Autrement pour HI par le plomb du Cantal au Triangle NFI.

FI 29976 4

NFI 107 57 5
FIN 35 18 5

Donc FN 28954
& IN 47665

Au Triangle NIH.

IN 47665

HIN 55 11 20
IHN 108 21 0

DoncHN 41231 4
& HI 14230 3

XXXIV. TRIANGLE HIO.

HI 14228

HIO 32 48 5
IHO 114 28 10
HOI 32 43 45

Donc HO 14255 4
& IO 23952

Autrement pour IO par la Tour de la Tremoille au Triangle HIP.

HI 14228

IHP 108 8 40
HIP 21 15 45
IPH 50 35 35

Donc HP 6678 1
& IP 17498 3

Au Triangle IPO.

IP 17498 3

IPO 141 15 5
POI 27 12 35

PIO 11 32 20

Donc PO 7655
& IO 23953

Autrement pour IP par le Puy de Violent au Triangle LIP.

LI 48785 3

LPI 73 51 55
LIP 85 58 35

Donc LP 50663
& IP 17502

Autrement pour IP par le Cantal au Triangle NIP.

IN 47665

PIN 76 27 5
IPN 82 12 50

Donc PN 46769 1
& IP 17502 3

Autrement pour IP par le Col de Cabre au Triangle MFI.

FI 29976 4

MFI 112 14 25
MIF 32 15 25

Donc FM 27758 1
& IM 47797

Au Triangle MIP.

IM 47797

MIP 79 29 45
MPI 79 24 30

Donc PM 47810
& IP 17501 4

Distances de divers lieux, déterminez par les Observations.

Toises.

515 Distance de la Chapelle S. Mary au Clocher de la Paroisse de la petite Ville de Mauriac.

4892 De l'Arbre de Dron à Mauriac.

7051 De S. Mary à la Tour de Leibros prés de la petite Ville de Salers.

5981 De l'Arbre d'Aveze à la Tour de Leibros.

3040 De l'Arbre de Dron à la Tour de Leibros.

4699 Du Clocher de la Chapelle S. Mary à une croix sur une éminence prés de la petite Ville de Pleaux.

5213 De l'Arbre de Dron à la Croix de Pleaux.

2216 De l'Arbre d'Aveze à la Croix de Pleaux.

5667 De Dron au plus Occidental de deux Arbres ſur le chemin de Mauriac à Aurillac prés de S. Sernin.

17182 De la Baſtide à l'Arbre de S. Sernin.

4176 De Marmagnat à l'Arbre de S. Sernin.

15706 De l'Arbre de S. Sernin à la partie la plus Occidentale d'une Maiſon qui eſt ſur une hauteur prés de Marcoulés dans le chemin de cette Ville à S. Antoine.

13523 De Marmagnat à la Maiſon de Marcoulés.

3940 De Marmagnat au Bois de la Fage, qui eſt un boſquet ſur une hauteur prés d'Aurillac & au Midi de cette Ville.

14589 De la Baſtide au Bois de la Fage.

6357 De S. Mamet au Clocher de S. Antoine.

9882 De la Baſtide à S. Antoine.

5646 De la Tour de Rodés à Moyreſes.

8593 Du Clocher de la Chapelle de Rupeyroux au Clocher de Moyreſes.

4947 De Rodés au Clocher de Cignac.

23715 De la Chapelle de S. Pierre au Clocher de Cignac.

4844 De Rodés à la Tour de la Palouſie prés de Cignac.

23555 De la Chapelle de S. Pierre à la Tour de la Palouſie.

6033 De Rodés au Château de Vareilles.

25468 De la Chapelle de S. Pierre à Vareilles.

6905 De Rodés au Clocher de Comps.

26354 De la Chapelle de S. Pierre au Clocher de Comps.

48824 Du Clocher de la Chapelle de Rupeyroux à une Montagne du Cantal que l'on a nommé le Puy-Mary.

49401 De la Tour de la Tremoille au Puy-Mary.

Diſtances

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.		*Diſtances de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*
	Toiſes.	*Toiſes.*
Chapelle S. Mary	755 Occ.	206542
Clocher de la Paroiſſe de Mauriac	382 Occ.	206898
Arbre ſur le Puy d'Ovaſſins	8365 Occ.	208355
Tilleüil d'Aveze	1223 Occ.	210148
Arbre Meridional de Dron	1693 Or.	211360
Puy de Violent	10043 Or.	211907
Col de Cabre	14796 Or.	214756
Plomb de Cantal	17030 Or.	215951
Chaumiere de Marmagnat	6091 Or.	219937
Bois de la Fage prés d'Aurillac	4724 Or.	223633
Arbre de S. Mamet	1581 Occ.	227348
La Baſtide	8922 Occ.	228784
Maiſon de Marcoulés	351 Or.	232182
Clocher de S. Antoine	278 Occ.	233571
Clocher de Montſalvy	6481 Or.	236128
Chapelle de S. Pierre	5031 Or.	237388
Tour de Rodés	9528 Or.	256495
Clocher de Rupeyroux	4564 Occ.	258442
Tour de la Tremoille	12447 Or.	262497
Chapelle de S. Jean-le-froid	17156 Or.	268539

Dans la Septiéme Planche.

A, Tour de la Cathedrale de Rodés.

B, le Clocher de la Chapelle de S. Jean ſur le ſommet de la Montagne de Rupeyroux.

C, le milieu de la Chapelle de S. Jean-le-froid à une demi-lieuë de la petite Ville de Salmiech.

D, l'extremité Orientale de la Chapelle du Puy de S. Georges.

E, le milieu du Château de Carlus ſur le ſommet d'une petite Montagne à une lieuë d'Alby.

F, la Tour du Château de Montredon.

G, le milieu du Château de Magrin.

H, la groſſe Tour du Château de la petite Ville de S. Felix.

I, Signal placé ſur la Montagne noire, à une demi-lieuë du Village d'Arfons vers le Nord-oüeſt.

K, le Clocher de la petite Ville de Fanjaux.

L, l'extremité Orientale de la Chapelle de S. Pierre, à une lieuë de Limoux vers le Sud-oüeſt.

N, la Tour de S. Vincent dans la Ville neuve de Carcaſſone.

Q, la pointe la plus élevée du Puy de Bugarach.

R, la pointe la plus élevée du Canigou.

S, Signal placé à l'extremité Meridionale de la baſe que l'on a meſurée actuellement dans la plaine du Rouſſillon.

T, la Tour de Tautavel.

V, Signal placé à l'extremité Septemtrionale de la baſe.

m, Arbre du Village de l'Hôpital.

r, ſommet du Puy de Roüet.

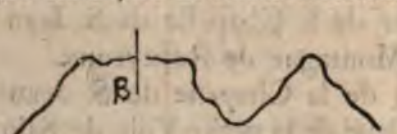
a, Tour de la Cathedrale d'Alby.

o, Clocher de Puy-Laurent.

ρ, ſommet d'une Montagne appellée Roquemoureil ſur le chemin de Carcaſſone à Mas de la Cours.

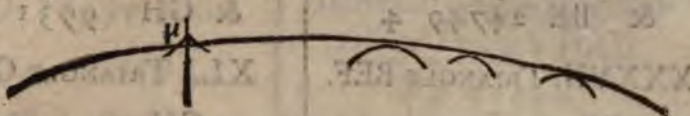
b, Château de Boüillonac.

β, la pointe la plus élevée de la Montagne de S. Barthelemy dans le Pays de Foix. Elle paroît ainſi de la Montagne noire, de S. Felix & de Fanjaux.

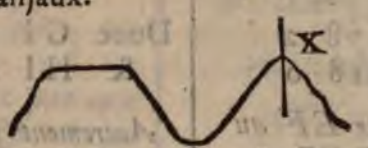


μ, pointe ſur la Montagne du Mouſſet. Cette pointe paroiſſoit noire, la Montagne étant alors couverte de

neiges, & on la voyoit ainſi de Carcaſſone.



X, pointe d'une Montagne dont l'on n'a pas pû ſçavoir le nom, & qui a ſervi à la verification des Triangles de la Meridienne. Elle paroît ainſi de S. Felix & de Fanjaux.



π, le Clocher de S. Jaumes, ou S. Jacques de Perpignan au Sud-eſt-Nord-eſt de la Citadelle de cette Ville.
a, la Tour de la Maſſane.
b, la Tour de la Matelotte.
c, la Tour du Fort S. Elme.
c, Trou fait ſur le Toit de la Maiſon de M. Rouſſelot à Collioure.

XXXV. TRIANGLE BCD.

BC 23952

CBD 59 10 30
BCD 45 37 50
BDC 75 11 40

Donc CD 21274 4
& BD 17710

Autrement pour BD par l'Hôpital au Triangle BCm.

BC 23952

CBm 22 57 55
BCm 64 36 15

Donc Cm 9353 5.
& Bm 21657

Au Triangle BDm.

Bm 21657

DBm 36 12 35
BDm 88 58 20

Donc Dm 12795 3
& BD 17704

XXXVI. TRIANGLE BDE.

BD 17710

DBE 18 2 20
BDE 127 13 40
BED 34 44 0

Donc DE 9625 2
& BE 24749 4

XXXVII. TRIANGLE BEF.

BE 24749 4

EBF 17 26 55
BEF 125 42 55
BFE 36 50 10

Donc EF 12378 2
& BF 33518 0

Autrement pour EF au Triangle DEF.

DE 9625 2

EDF 51 32 15
DEF 90 58 25
DFE 37 29 20

Donc DF 15813
& EF 12383 4

XXXVIII. TRIANG. BFG.

BF 33518 0

FBG 23 3 25
BFG 106 40 20
BGF 50 16 15

Donc BG 41750 0
& FG 17068 5

XXXIX. TRIANGLE FGH.

FG 17068 5

GFH 20 52 50
FGH 121 20 35
EHG 37 46 35

Donc FH 23797 3
& GH 9931 1

XL. TRIANGLE GHI.

GH 9931 1

HGI 53 4 55
GHI 80 10 40
GIH 46 44 25

Donc GI 13437
& HI 10902 4

Autrement pour HI, au Triangle FHI.

FH 23797 3

FHI 42 24 5
FIH 112 34 0

Donc FI 17378
& HI 10904

Autrement à la place des trois derniers Triangles par Puy Laurent au Triangle BFO.

BF 33518

FBO 17 26 55
BFO 121 30 50
BOF 41 2 15

Donc BO 43521
& FO 15307

Au Triangle FIO.

FO 15307

FIO 61 34 15
FOI 87 21 55

Donc FI 17388
& IO 8981

Au Triangle HOI.

IO 8981

HIO 50 59 55
IHO 53 3 30

Donc HO 8733
& HI 10900 5

Encore autrement par une Montagne des Pyrenées au Triangle EFX.

EF 12378 2

FEX 46 40 45
EFX 125 21 25

Donc EX 72865
& FX 65000

Au Triangle FHX.

FX 65000

HFX 34 38 25
FHX 128 46 30

Donc FH 23797
& HX 47390

Au Triangle HIX.

HX 43790

HIX 80 30 20
IHX 86 22 25

Donc IX 47952
& HI 10907

Autrement pour FG, GI & IX au Triangle FGX.

FX 65000

GFX 55 31 15
FGX 110 13 0

Donc FG 17065
& GX 57099

Au Triangle GIX.

GX 57099

IGX 41 57 20
GIX 127 14 45

Donc GI 13439
& IX 47955

Autrement pour HI par la Montagne de S. Barthelemy au Triangle GIβ.

GI 13437

IGβ 51 42 0
GIβ 112 46 55

Donc Gβ 46264
& Iβ 39415

Au Triangle HIβ

Iβ 39415

HIβ 66 2 30
IHβ 98 3 40

Donc Hβ 36378
& HI 10904

XLI. TRIANGLE HIK.

HI 10902 4

HIK 71 23 30
IHK 68 45 30
HKI 39 51 0

Donc HK 16125 2
& IK 15858 4

XLII. TRIANGLE IKL.

IK 15858 4

KIL 20 15 15
IKL 132 1 30
ILK 27 43 15

Donc IL 25326
& KL 11802 3

XLIII. TRIANGLE KLN.

KL 11802 3

KNL 51 29 30
KLN 61 43 55

Donc KN 13284
& LN 13860 3

XLIV. TRIANGLE LNQ.

LN 13860 3

LNQ 35 15 40
NLQ 102 23 30
LQN 42 20 50

Donc NQ 20096 5
& LQ 11878 4

Autrement pour NQ au Triangle NKQ.

KN 13284

KNQ 86 45 30
KQN 34 26 0

Donc KQ 23455
& NQ 20097

Autrement à la place des quatre derniers Triangles par S. Barthelemy au Triangle HIL.

HI 10902 4

HIL 91 39 10
IHL 65 19 5
HLI 23 1 45

Donc IL 25323 2
& HL 27858

Au Triangle HLβ

HL 27858

LHβ 32 44 35
HLβ 97 50 50

Donc Hβ 36342
& Lβ 19842

Au Triangle βLQ

Lβ 19842

βLQ 102 43 0
βQL 49 59 25

Donc βQ 25270
& LQ 11879

Autrement pour NQ & LQ par la Montagne du Mouſſet au Triangle NLμ.

LN 13860 3

LNμ 21 38 40
NLμ 143 44 45

Donc Nμ 32497
& Lμ 20268

Au Triangle LQμ.

Lμ 20268

QLμ 41 21 0
LQμ 103 59 10

Donc Qμ 13800
& LQ 11880

Au Triangle NQμ.

Nμ 32497

QNμ 13 37 0
NQμ 20 3 0

Donc Qμ 13801
& NQ 20097

XLV. Triangle LQR.

LQ 11878 4

QLR 22 55 30
LQR 143 39 45

Donc LR 30344
& QR 19947 4

Autrement pour LR au Triangle LNR.

LN 13860 3

LNR 38 15 0
NLR 125 19 0

Donc NR 39978
& LR 30333

Autrement pour QR au Triangle HLQ.

HL 27858. *LQ* 11879

HLQ 159 25 50

Donc LHQ 6 6 40
LQH 14 27 30
& HQ 39204

Au Triangle GHQ.

HQ 39204. *GH* 9931

GHQ 139 23 0

Donc HGQ 32 44 30
GQH 7 52 30
& GQ 47186 3

Autrement pour GQ au Triangle ILQ.

IL 25326. *LQ* 11878 4

ILQ 136 24 10

Donc LIQ 13 34 23
IQL 30 1 27
& IQ 34903 3

Au Triangle GIQ.

GI	13437.	*IQ*	34903 3
	GIQ	151 57	58
Donc	*IGQ*	20 20	35
	GQI	7 41	27
&	*GQ*	47184	

Au Triangle GQR.

	GQ	47186 3	
	QGR	4 8	55
	GQR	165 59	45
Donc	*GR*	66700	
&	*QR*	19947	

Ces verifications, où l'on a employé la pluſpart des côtés & des angles des ſix derniers Triangles, & qui donnent le côté *QR*, peu different de ce qu'on l'a trouvé dans le 45me. Triangle, ſervent à faire connoître l'exactitude des obſervations dont l'on s'eſt ſervi pour former ces Triangles. Elles ſervent auſſi à déterminer plus préciſément la poſition du Canigou, que l'on commença à appercevoir du Château de Magrin.

XLVI. TRIANGLE QRT.

	QR	19947 4	
	RQT	69 3	45
	QTR	63 31	45
Donc	QT	16405	2
&	RT	20812	3

XLVII. TRIANGLE RTS.

	RT	20812 3	
	RTS	93 41	40
	RST	53 54	45
Donc	RS	25700	5
&	TS	13797	1

XLVIII. ET DERNIER TRIANGLE TSV.

	TS	13796 1	
	STV	31 34	40
	TVS	94 21	50
	TSV	54 3	30
Donc	TV	11203	
&	SV	7246	3

Autrement pour TV, RS, SV, au Triangle RTV.

	RT	20812 3	
	RTV	125 15	0
	RVT	36 12	55
Donc	*TV*	11198	
&	*RV*	28767	

Au

Au Triangle RSV.

RV 28767

RSV 107 56 15
RVS 58 12 15

Donc RS 25700
& SV 7242 4

Autrement à la place des trois derniers Triangles par Perpignan au Triangle QRπ.

QR 19947 4

RQπ 57 37 55
QπR 51 46 55

Donc Qπ 23946
& Rπ 21445

Au Triangle RTπ.

Rπ 21445

RTπ 82 36 5
RπT 74 14 30

Donc RT 20812
& Tπ 8504

Au Triangle TπV.

Tπ 8504

VTπ 42 42 45
TπV 87 55 10
TVπ 49 22 5

Donc TV 11198 2
& πV 7601

Au Triangle VπS.

πV 7601

VπS 64 12 15
πVS 45 0 10
πSV 70 47 35

Donc SV 7246 1
& πS 5691 4

Verifications par la Tour de S. Elme au Triangle QRɛ.

QR 19947 4

RQɛ 47 41 10
RɛQ 33 14 15

Donc Qɛ 35936
& Rɛ 26912

Au Triangle RTE.

Rɛ 26912

RTɛ 78 58 25
RɛT 49 22 5

Donc RT 20808
& Tɛ 21505

Autrement pour QT & Tɛ au Triangle QTɛ.

Qɛ 35936

TQɛ 21 23 25
QTɛ 142 28 10
QɛT 16 8 25

Donc QT 16398 4
& Tɛ 21515

Au Triangle TVε.

Tε 21504

εTV 46 17 40
εVT 103 15 0
TεV 30 27 20

Donc εV 15970 5
& TV 11198 1

Autrement pour Rε & εV au Triangle RVε.

RV 28767

RVε 67 4 5
RεV 79 49 0

Donc Rε 26918
& εV 15968

Encore autrement pour Rε & εV au Triangle Rπε.

Rπ 21445

Rπε 99 46 30
Rεπ 51 44 25

Donc Rε 26914
& πε 13025

Au Triangle Vπε.

πε 13025

Vπε 98 0 50
πεV 28 6 0
πVε 53 53 10

Donc πV 7594
& εV 15966

Autrement pour πε & Qε au Triangle Qπε.

Qπ 23946

πQε 9 56 55
Qπε 151 32 25
Qεπ 18 30 40

Donc Qε 35942
& πε 13030

Autrement pour Rε au Triangle RSε.

RS 25700 5

RSε 88 7 50
RεS 72 36 15

Donc Rε 26918
& Sε 8886

Autrement pour Sε au Triangle TSε.

Tε 21504 4

STε 14 43 25
TSε 142 2 35
TεS 23 14 0

Donc TS 13792
& TS 8886

Verifications par la Tour de la Matelotte au Triangle QTS.

QT 16405 2

TQS 24 13 5
QTS 138 12 25

Donc $Q\mathfrak{S}$ 36208
& $T\mathfrak{S}$ 22287

Au Triangle $TV\mathfrak{S}$.

$T\mathfrak{S}$ 22287

$\mathfrak{S}TV$ 50 37 0
$TV\mathfrak{S}$ 99 41 0

Donc TV 11202 2
& $V\mathfrak{S}$ 17475

Au Triangle QTa.

QT 16405 2

TQa 25 38 40
QaT 20 0 15

Donc Ta 20758 3
& Qa 34292

Autrement pour Qa *au Triangle* $Q\pi a$.

$Q\pi$ 23946

πQa 14 12 50
$Q\pi a$ 137 50 20
$Qa\pi$ 27 56 50

Donc πa 12546
& Qa 34295

Au Triangle $Qa\varepsilon$.

Qa 34292

εQa 4 16 15
$Q\varepsilon a$ 55 49 50

Donc $Q\varepsilon$ 35929 3
& $a\varepsilon$ 3086

Au Triangle $a\varepsilon C$.

$a\varepsilon$ 3086

εac 12 37
$a\varepsilon c$ 80 14
$ac\varepsilon$ 87 9

Donc ca 3046
& $c\varepsilon$ 675

Diſtances entre divers lieux, déterminés par les Obſervations.

Toiſes.

21959 Diſtance du Clocher de la Chapelle de Rupeyroux à la Tour de Pierre-brune.
27928 De Monredon à Pierre-brune.
13124 De Rupeyroux à une Roche qui eſt ſur le ſommet du Puy de Roüet.
9710 De l'Arbre de l'Hôpital au Puy de Roüet.
21774 De Monredon au Puy de Roüet.
8162 De Rupeyroux à la groſſe Tour de Naucelles.

5146 Du Puy de Roüet à Naucelles.
5349 Du Puy de Roüet à la groſſe Tour de Valence.
5251 Du Puy S. Georges à Valence.
3603 Du Puy S. Georges au milieu de l'Egliſe de Pozonac.
5565 De la Tour de la Cathedrale d'Alby à Pozonac.
7986 Du Château de Carlus à Pozonac.
5515 Du Puy S. Georges à l'Egliſe de Nôtre-Dame de la Droite.
2400 D'Alby à Nôtre-Dame de la Droite.
4789 De Carlus à Nôtre-Dame de la Droite.
3797 D'Alby au Château de S. Sernin.
5339 De Carlus au Château de S. Sernin.
4489 Du Puy S. Georges à Cueye.
9289 D'Alby à Cueye.
8924 Du Puy S. Georges à la Tour de Caſtelnau de Bonnefons.
2476 D'Alby à Caſtelnau.
2818 De Carlus à Caſtelnau.
22509 De Rupeyroux à la Tour de la Cathedrale d'Alby.
7209 Du Puy S. Georges à la Tour de la Cathedrale d'Alby.
2376 De Carlus à la Tour d'Alby.
3323 De Carlus au Clocher de la Baſtide.
9451 De la Tour du Château de Monredon à la Baſtide.
3318 De Carlus à la Chapelle de S. Sernin, qui eſt au Nord d'Alby.
10296 De Monredon à la Chapelle de S. Sernin.
13094 De Carlus à la Chapelle de S. Pierre prés de Monredon.
18273 De Magrin à la Chapelle de S. Pierre.
7252 De Monredon à la Tour de Lautrec.
9165 De Puy-Laurent à la Tour de Lautrec.
6947 De Monredon au Clocher de la Cathedrale de Caſtres.
10422 Du Signal de la Montagne noire à Caſtres.

25069 Du Puy de S. Georges au ſommet de la Montagne de la Caune.
26145 De Carlus à la Montagne de la Caune.
2385 Du Clocher de Puy-Laurent au Château de Cuq.
10397 Du Signal à Cuq.
4808 De Puy-Laurent au Château de Mongey.
6191 Du Château de Magrin au Château de Mongey.
4034 De S. Felix à Mongey.
2370 De S. Felix au Clocher de S. Julia.
18219 De Fanjaux au Clocher de S. Julia.
4244 De S. Felix au gros Clocher de Revel.
6694 Du Signal à Revel.
14204 De Magrin au gros Arbre prés de la Chapelle S. Jacques.
10076 De S. Felix à l'Arbre.
11119 De Puy-Laurent à la Chapelle de S. Paulet.
2517 De S. Felix à S. Paulet.
10674 De Puy-Laurent au Moulin de Treville.
3914 De S. Felix au Moulin de Treville.
14785 Du Signal au Clocher de Montferran.
5669 De S. Felix à Montferran.
11364 De Fanjaux à la Tour de Saiſſac.
11210 De Carcaſſone à Saiſſac.
8015 De S. Felix au Clocher de Caſtelnaudary.
8120 De Fanjaux à Caſtelnaudary.
18285 De Carcaſſone à Caſtelnaudary.
17746 De S. Felix au gros Clocher de Montreal.
14404 Du Signal à Montreal.
4567 De Fanjaux à Montreal.
8720 De la Tour de S. Vincent de Carcaſſone à Montreal.
10997 De la Chapelle de S. Pierre à Montreal.
15889 De Fanjaux à Roquemoureil.
4668 De S. Vincent de Carcaſſone à Roquemoureil.
12568 De la Chapelle de S. Pierre à Roquemoureil.
3866 De Carcaſſone au Château de Boüillonac.

17119 De Fanjaux à Boüillonac.
5079 De Roquemoureil à Boüillonac.
9456 De Fanjaux au Clocher de Caux.
4022 De Carcaſſone au Clocher de Caux.
3454 De Boüillonac à la Tour de S. Sernin dans la Cité de Carcaſſone.
767 De la Tour de S. Vincent à la Tour de S. Sernin dans la Cité.
11374 De Roquemoureil à Villaniere.
7076 De Boüillonac à Villaniere.
10926 De Roquemoureil à Mas de Cabardés.
6441 De Boüillonac à Cabardés.
8761 De Roquemoureil à Ventenac.
4131 De Carcaſſone à Ventenac.
6838 De Roquemoureil au Clocher de Penautier.
2177 De Carcaſſone au Clocher de Penautier.
4090 De Boüillonac à Villegalien.
3079 De Carcaſſone à Villegalien.
3330 De Boüillonac au Clocher de Villemouſtauſou.
2264 De Carcaſſone à Villemouſtauſou.
3786 De Carcaſſone à Conques.
2669 De Boüillonac à Conques.
16322 De Fanjaux à la Tour ruinée de Villedubert.
3091 De Carcaſſone à Villedubert.
795 De Boüillonac à Villedubert.
3905 De Roquemoureil à la Tour de Trebes.
1239 De Boüillonac à Trebes.
11427 De Carcaſſone à la Tour de Picherie.
9823 De Roquemoureil à Picherie.
13923 De Carcaſſone au Château de Blomac.
10339 De Boüillonac à Blomac.
18686 De Carcaſſone à la Chapelle de S. Michel.
4930 De la Chapelle de S. Pierre à la Chapelle de S. Michel.
6587 Du Signal du Nord au ſommet de la Montagne de Leucate.

13830 Du Signal du Sud à Leucate.
22502 De la Tour de S. Elme à Leucate.
13010 De S. Elme à la Tour de la Citadelle de Perpignan.
386 Du Clocher de S. Jacques de Perpignan à la Tour de la Citadelle.
7717 De Perpignan à la groſſe Tour du Château de Salces.
6701 De Tautavel à Salces.
9712 De Tautavel à S. Laurent.
2045 Du Signal du Nord à S. Laurent.
5590 De Perpignan à S. Laurent.
8592 De Tautavel à Claira.
3597 Du Signal du Nord à Claira.
4165 De Perpignan à Claira.
2804 De Perpignan à la Tour quarrée de Pia.
5300 Du Signal du Nord à Pia.
11794 De Tautavel à la groſſe Tour de Canet.
5069 Du Signal du Nord à Canet.
4475 De Perpignan à Canet.
10317 De Tautavel à la Tour de Villelongue.
3771 De Perpignan à Villelongue.
9480 De Tautavel à la Tour de Rouſſillon.
5860 Du Signal du Nord à la Tour de Rouſſillon.
4315 Du Signal du Sud à la Tour de Rouſſillon.
28220 De Bugarach au Clocher de S. Nazari.
4274 De Perpignan à S. Nazari.
26338 Du Canigou à Toureille.
10098 De Tautavel à Toureille.
4975 De Perpignan à Toureille.
11657 Du Signal du Nord à Ste. Marie.
3708 De Tautavel à Ste. Marie.
29138 De Bugarach à la Tour d'Elne.
14714 De Tautavel à Elne.
6372 De Perpignan à Elne.
6878 De S. Elme à Elne.

6189	De la Tour de la Maſſane à Elne.
3375	De S. Elme à Argelés.
2742	De la Tour de la Maſſane à Argelés.
9019	Du Signal du Sud au Fanal du Port Vendre.
3930	De la Maſſane au Fanal du Port Vendre.
856	De S. Elme au Fanal du Port Vendre.
25864	De Tautavel à la Tour de Caroch.
20731	Du Signal du Nord à la Tour de Caroch.
4770	De S. Elme à Caroch.
5290	De la Maſſane à Caroch.
33443	De S. Elme à Gruiſſan.
34704	De la Maſſane à Gruiſſan.
15336	De S. Elme à l'Ecüeil du Cap de Creux.
16977	De la Maſſane à l'Ecüeil du Cap de Creux.
26929	De S. Elme au Château de Queribus.
14239	De Perpignan à Queribus.
22688	De S. Elme au Cap de Leucate.
23864	De la Maſſane au Cap de Leucate.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.	*Toiſes.*		*Diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.* *Toiſes.*
Groſſe Tour de Naucelle	21	Occ.	265222
Sommet du Puy de Roüet	1247	Or.	270209
Arbre de l'Hôpital	9956	Or.	274510
Groſſe Tour de Valence	2466	Or.	275422
Puy de S. Georges	2746	Occ.	276059
Tour d'Alby	8316	Occ.	280636
Château de Carlus	9771	Occ.	282638
Chapelle de S. Pierre	248	Occ.	291625
Tour de Montredon	1466	Occ.	291817
Tour de Lautrec	8537	Occ.	293433
Château de Magrin	17295	Occ.	298204
Gros Clocher de Caſtres	3911	Occ.	298320

Clocher de Puy-Laurent	13721	Occ.	300990
Gros Clocher de Revel	14693	Occ.	307535
Signal de la Montagne noire	8008	Occ.	307916
Groſſe Tour de S. Felix	18912	Occ.	308003
Clocher de Caſtelnaudary	16180	Occ.	315540
S. Vincent de Carcaſſone	246	Or.	321459
Gros Clocher de Montreal	8430	Occ.	322320
Clocher de Fanjaux	12951	Occ.	322986
Chapelle de S. Pierre	7081	Occ.	333226
Sommet de Bugarach	1420	Or.	341522
S. Barthelemy	23726	Occ.	344024
Tour de Tautavel	17491	Or.	344814
Signal du Sud	28680	Or.	345360
S. Jacques de Perpignan	23461	Or.	350880
Signal du Nord	28879	Or.	352606
Pointe noire du Mouſſet	5545	Occ.	353435
Pointe *X*	15547	Occ.	355273
Tour de S. Elme	31575	Or.	361072
Sommet du Canigou	4664	Or.	361205
Tour de la Maſſane	28722	Or.	362271
Tour de la Matelotte	30784	Or.	362706

CHAPITRE VIII.

De la baſe meſurée actuellement dans la plaine du Rouſſillon.

POUR déterminer en toiſes, la grandeur des côtés des Triangles de la Meridienne, nous nous ſommes ſervis d'une baſe de 5653 toiſes, que M. Picard avoit meſurée actuellement dans la plaine de Longboyau. Mais comme l'on avoit ſujet d'apprehender, que l'erreur qu'il eſt preſque impoſſible d'éviter dans les obſervations, quoi-qu'imperceptible dans chaque angle, ne vint à ſe multiplier aprés une longue ſuite d'operations, on a eu ſoin de chercher,

pendant le voyage, les lieux qui paroiſſoient les plus convenables, pour meſurer actuellement ſur le terrein, une baſe qui ſervit à la verification des côtés des Triangles de la Meridienne.

Dans le premier voyage qui fut fait en 1683, on remarqua, qu'un peu au de-là de Bourges ſur le chemin de cette Ville à Châteauneuf-ſur-Cher, il y avoit une petite plaine entre les deux Villages de Truy & d'Arçay, où l'on pourroit meſurer actuellement une baſe pour verifier les Triangles que l'on avoit fait depuis Paris juſqu'à Bourges.

Pendant le ſéjour que nous fimes à Bourges dans le ſecond voyage, nous allâmes exprés dans cette plaine, pour examiner le terrein où l'on pourroit meſurer cette baſe. Il étoit neceſſaire, pour y réüſſir, de voir de quelques endroits de cette plaine deux objets déterminés par les Triangles, afin d'y pouvoir lier la meſure actuelle; mais comme nous ne pûmes diſtinguer d'autre objet que la Tour de la Cathedrale de Bourges, nous fûmes obligés de nous en retourner à Bourges ſans pouvoir executer nôtre entrepriſe.

Au ſortir du Berry, nous traverſâmes les Montagnes de la Marche, de l'Auvergne, du Roüergue & du Languedoc, & nous ne trouvâmes dans toutes ces Provinces, de lieux propres à meſurer, que la petite plaine de Revel prés de la Montagne noire du Languedoc. On diſtinguoit de divers endroits de cette plaine, le Clocher de Puy-Laurent, la Tour de S. Felix & un gros Arbre prés de la Chapelle S. Jacques ſur la Montagne noire, de ſorte qu'il auroit été trés aiſé, la baſe étant meſurée, de la joindre aux Triangles de la Meridienne. Mais comme cette meſure ne pouvoit pas avoir une grande étenduë, & que le pays eſt rempli de quantité de grands Arbres qui auroient empêché d'en diſtinguer aiſément les extremités, nous nous reſervâmes à entreprendre cette meſure à nôtre retour, en cas qu'on ne pût pas trouver dans la ſuite de lieux plus commodes & plus étendus.

Etant à Perpignan, nous allâmes au bord de la Mer, dans

le deſſein d'examiner, ſi on pouvoit meſurer le terrein qui eſt au long de la plage, dont la direction eſt à peu-prés du Nord au Sud.

Nous nous étendîmes le plus qu'il nous fut poſſible vers le Sud, juſqu'à une petite butte qui eſt formée par le ſable de la Mer fort prés de l'Etang de S. Nazary. L'on voyoit de-là le Canigou, le Puy de Bugarach, la Tour de Tautavel, Perpignan, & divers autres lieux déterminés par les Triangles, ce qui nous fit juger qu'on pourroit prendre cette butte pour le terme Meridional de nôtre meſure. Nous allâmes enſuite vers le Nord juſqu'au bord de l'Etang de Leucate, & ayant reconnu que le terrein étoit preſque par-tout fort uni, & qu'il n'étoit entrecoupé que par de petites rivieres ou marais, dont il ſeroit aiſé de connoître la largeur, nous réſolumes de le meſurer depuis la butte qui eſt au Sud juſqu'à l'Etang de Leucate. On voyoit de tous les endroits de cette plaine, le ſommet de la Montagne de Leucate qui eſt au de-là de l'Etang vers le Nord, c'eſt pourquoi nous jugeâmes à propos de nous ſervir de cet objet pour nous aligner dans nôtre meſure.

Avant que de meſurer avec des toiſes, nous commençames à meſurer ce terrein avec un cordeau de 10 toiſes, & nous plaçames de 100 en 100 toiſes un gros piquet, en nous conſervant toûjours dans l'alignement de Leucate. Cette préparation étoit neceſſaire, afin d'être aſſûré que dans nos meſures nous ne nous étions point écartés de la ligne droite.

Nous choiſimes enſuite, de même qu'avoit fait M. Picard, quatre bois de pique de deux toiſes chacun, qui étant joints enſemble deux à deux, faiſoient deux meſures de quatre toiſes chacune. Ces meſures étoient terminées aux deux bouts par des plaques de cuivre, & on s'étoit ſervi, pour déterminer exactement leur longueur, d'une regle de fer de quatre pieds, diviſée avec un trés grand ſoin, que l'on avoit portée exprés de Paris.

Comme le ſable de la Mer avoit rendu le terrein inégal en quelques endroits, nous fimes conſtruire deux machines de bois entierement ſemblables entr'elles, telles qu'elles ſont repreſentées dans la Fig. 1. de la Planche 8. *AD* eſt une regle de bois de 5 à 6 pieds de longueur, de 4 pouces de largeur & d'un pouce d'épaiſſeur, percée de pluſieurs trous de diſtance en diſtance. A l'extremité *D* de cette regle on avoit attaché fixement 3 pieds *DC*, *DE*, *DF*, qui terminoient en pointe pour rendre cette machine ſtable, en l'appuyant ſur le terrein, ou en l'enfonçant dans le ſable. Pour placer la barre *AD* dans une ſituation verticale, on avoit attaché au point *A*, un fil *AP* qui paſſoit par le derriere de la barre, & ſoûtenoit le poids *P*. *BG* eſt une palette avec un manche arrondi, qui entre exactement dans un des trous de la barre *AB*, & que l'on place dans une ſituation horiſontale.

Lorſque le terrein que l'on veut meſurer a quelques inégalités, on place la machine *AP* dans une ſituation verticale, de ſorte qu'ayant poſé une des extremités *H* de la meſure *HI* ſur le terrein, l'autre extremité ſoit appuyée en *I* ſur la palette *BG*, qui doit être de même que la meſure *HI* à peu-prés dans une ſituation horiſontale. On met enſuite au point *I* l'extremité de la ſeconde meſure *IL*, de maniere que l'autre extremité *L* ſoit appuyée ſur la ſeconde machine, ou bien ſur le terrein en *M*, & on continuë de même juſqu'à ce que l'on ait rencontré un terrein égal.

Nous fûmes obligés de nous ſervir de ces machines pour meſurer les 200 premieres toiſes. Nous continuâmes enſuite nôtre meſure dans un terrein fort uni, juſqu'à un petit ruiſſeau prés de Canet, qui eſt éloigné de 1928 toiſes du terme Meridional de nôtre meſure, & nous rencontrâmes le piquet que nous avions placé au bord de la Riviere de la Tet, aprés avoir meſuré en tout 2628 toiſes. Nous paſſâmes cette Riviere à gué, & nous allâmes au piquet *A* (Fig. 2.) qui étoit vis-à-vis du piquet *B*, où l'on

avoit ceſſé de meſurer de l'autre côté de la Riviere. L'on plaça au piquet *A* une planchette, & ayant pris l'angle *BAC* de 90 degrés, l'on mit un piquet dans la ligne *AC*. On plaça enſuite la planchette au piquet *C*, & on obſerva l'angle *ACB*, qui fut trouvé un peu moindre de 45 degrés, c'eſt pourquoi on avança le piquet, en ſe conſervant toûjours dans la ligne *AC*, juſqu'à ce que l'angle *ACB* fut exactement de 45 degrés. Alors on meſura la diſtance *AC* entre les deux piquets *A* & *C*, que nous trouvâmes de 163 toiſes un pied & 8 pouces, laquelle eſt égale à la diſtance *AB* entre les deux piquets *A* & *B* qui ſont de côté & d'autre de la Riviere.

On auroit pû, pour une plus grande facilité, placer le piquet *C* ſur le bord de la Riviere dans un lieu pris à diſcretion, & obſerver les angles *ACB* & *CAB*, ce qui, joint au côté *AC* meſuré en toiſes, auroit donné la grandeur du côté *AC*.

Ayant continué à meſurer depuis le point *A*, nous trouvâmes, à la diſtance de 4027 toiſes 4 pieds & 7 pouces du premier terme de nôtre meſure, un marais qui nous obligea de faire la même operation que celle qui eſt rapportée ci-deſſus, & on détermina ſa largeur de 65 toiſes 2 pieds 10 pouces.

A 4196 toiſes 4 pieds 7 pouces, on rencontra un autre marais, dont la largeur fut trouvée de 65 toiſes 5 pieds un pouce.

A 4817 toiſes 2 pieds 5 pouces, nous trouvâmes le ruiſſeau de Toreilles, dont on détermina la largeur de 25 toiſes 4 pieds 5 pouces.

A 5183 toiſes, on trouva un petit marais, dont la largeur fut meſurée de 19 toiſes un pied.

A 6034 toiſes 2 pieds, on rencontra la Riviere de la Glil, dont on détermina la largeur de 89 toiſes 5 pieds 10 pouces.

A 7246 toiſes 2 pieds, nous rencontrâmes le bord de l'Etang de Leucate; & comme nous ne pûmes prolonger

au de-là nos meſures, nous prîmes cet endroit pour le terme Septemtrional de nôtre baſe.

Comme l'on découvroit de tous les endroits de cette baſe, divers lieux conſiderables qui ſont dans la plaine du Rouſſillon, nous eûmes la commodité de les déterminer, en marquant le nombre des toiſes que nous avions meſurées, lorſque nous étions dans l'alignement de deux lieux, dont l'un avoit été déterminé par les Triangles.

A 15 toiſes 6 pouces du Terme Meridional de la baſe, nous étions dans l'alignement de la Tour de Tautavel & de la Tour du Rouſſillon.

A 1661 toiſes un pied, dans l'alignement de la Tour de Tautavel & de la petite Tour de Canet.

A 1740 toiſes, dans l'alignement de Tautevel & de la groſſe Tour de Canet.

A 1928 toiſes dans l'alignement de Bugarach & de la groſſe Tour de Canet.

A 2474 toiſes, dans l'alignement de Tautavel & de la Tour de Villelongue.

A 3352 toiſes, dans l'alignement de Tautavel & de Sainte Marie.

A 3443 toiſes, dans l'alignement de Bugarach & de Sainte Marie.

A 4552 toiſes 4 pieds, dans l'alignement de Tautavel & de la Tour de Toreilles.

A 5906 toiſes 2 pieds dans l'alignement du Canigou & de Toreilles.

Aprés avoir meſuré la longueur de la baſe, il étoit neceſſaire de placer à ſes extremités des ſignaux que l'on pût diſtinguer l'un de l'autre, auſſi-bien que de quelques objets aux environs déja déterminés, afin de pouvoir joindre cette baſe aux Triangles de la Meridienne. Mais comme la rondeur de la Terre, qui eſt ſenſible dans l'eſpace de 7246 toiſes, demandoit que ces ſignaux fuſſent élevés pour pouvoir être apperçûs l'un de l'autre, nous choiſimes deux des plus grands Arbres que nous pûmes trouver aux

environs, & nous les fimes placer aux termes de nôtre meſure. Quoi-que ces Arbres euſſent chacun prés de 40 pieds hors de Terre, nous ne pûmes diſtinguer, du terme Meridional de cette baſe, l'Arbre qui étoit élevé au Nord; c'eſt pourquoy nous fûmes obligés de nous élever à la hauteur de 7 ou 8 pieds au-deſſus du terrein, & alors nous apperçûmes que cet Arbre répondoit directement au ſommet de la Montagne de Leucate, ce qui nous fit connoître que dans la meſure de la baſe nous ne nous étions point écartés de nôtre alignement.

Ayant enſuite placé nôtre inſtrument au pied de l'Arbre, nous obſervâmes les angles que les lieux, que l'on découvroit de cet endroit là, faiſoient à l'égard du ſommet de la Montagne de Leucate.

Nous allâmes enſuite au Signal du Nord, d'où nous ne pûmes diſtinguer l'Arbre du Sud, à cauſe des vapeurs qui étoient à l'horiſon, quoi-que nous nous fuſſions élevés à la hauteur de 7 à 8 pieds; c'eſt pourquoi nous prîmes le parti d'aller vers le Sud, entre les deux ſignaux, à la diſtance d'environ 1000 toiſes, & d'y placer une perche avec une touffe au haut dans l'alignement du Signal du Nord, & du ſommet de la Montagne de Leucate. Etant enſuite retournés au Signal du Nord, nous obſervâmes les angles que divers objets faiſoient à l'égard de cette perche. Sur le ſoir les vapeurs s'étant abbaiſſées, & nous étant élevés à la hauteur de 5 à 6 pieds, nous apperçûmes le Signal du Sud qui étoit preciſément dans l'alignement de la perche que nous avions placée à la diſtance de 1000 toiſes; de ſorte qu'il ne fut pas neceſſaire de réiterer nos obſervations.

Nous allâmes enſuite à la Tour de Tautavel, d'où nous découvrîmes les deux ſignaux. Nous y obſervâmes divers angles de poſition, & entre autres l'angle entre les deux ſignaux, qui fût trouvé de $31^{d}\,34'\,40''$, & qui étant joint aux deux angles que l'on avoit obſervé des ſignaux, nous donnerent les trois angles du Triangle formé par Tautavel & les deux ſignaux, qui eſt le 48e & dernier Triangle de

la Meridienne. Nous obſervâmes auſſi de la Tour de S. Jacques de Perpignan, les angles entre les ſignaux, & les objets qui étoient diſpoſés tout à l'entour, ce qui nous ſervit à déterminer le Triangle formé par Perpignan & les deux ſignaux, qui ſert de verification au dernier Triangle.

Ayant calculé ce dernier Triangle, nous trouvâmes d'abord trois toiſes de difference, entre la baſe meſurée & la longueur de cette baſe, qui reſultoit du calcul continué depuis Paris. Mais ayant fait dans la ſuite les corrections neceſſaires aux angles obſervés, tant à cauſe des erreurs de l'inſtrument, que parce que ces angles étant obſervés dans des plans differens, il a fallu les réduire au niveau de la Mer, nous avons trouvé la baſe calculée par la ſuite des Triangles, à trés peu prés de la même grandeur que celle qui avoit été meſurée actuellement ſur le terrein.

CHAPITRE IX.

Obſervations faites en divers lieux au Lever & au Coucher du Soleil pour déterminer la Meridienne.

POUR décrire la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris, & déterminer ſa ſituation à l'égard des objets principaux qui l'environnent; on a d'abord établi, par les obſervations du Soleil & des Etoiles fixes, l'angle que cette Meridienne fait avec les côtés du premier Triangle. On a enſuite retranché cet angle ou ſon complement, des angles obſervés, & on a déterminé ſucceſſivement la ſituation de la Meridienne, par rapport à tous les lieux qui ont ſervi pour former les Triangles.

Cette operation, continuée juſqu'à l'extremité de la Ligne Meridienne, eſt ſujette aux erreurs qui peuvent ſe gliſſer dans l'obſervation de chaque angle; ainſi il y avoit lieu de craindre, que dans la multitude des angles qui ont été obſervés, ces erreurs, quoi-que petites ſéparement, étant jointes

jointes enſemble, ne fuſſent aſſés conſiderables, pour écarter ſenſiblement la Ligne Meridienne de la ſituation qu'elle doit avoir.

Il eſt vrai, que la meſure actuelle de la baſe du Rouſſillon, qui s'eſt trouvée conforme à celle qui réſulte du calcul des Triangles, eſt une confirmation de l'exactitude des angles employés dans ces Triangles ; mais cela ne ſuffit pas entierement, car l'erreur qui s'eſt gliſſée dans les angles d'un Triangle, peut être telle, que le côté qui ſert de baſe pour le Triangle ſuivant, ne differe pas de celui que l'on auroit trouvé, ſi les angles euſſent été obſervés exactement.

Il étoit donc neceſſaire de verifier, ſi la Ligne Meridienne, déterminée par la ſuite des Triangles, ne s'écartoit pas ſenſiblement de la Meridienne veritable ; ce que l'on a eû ſoin de faire en divers lieux, par l'obſervation du lever & du coucher du Soleil.

Pour faire ces obſervations avec le plus d'exactitude qu'il eſt poſſible, on dreſſoit une des lunettes d'un Quart de Cercle placé horiſontalement, à un objet, dont la déclinaiſon à l'égard de la Meridienne, étoit déterminée par les Triangles, & on obſervoit avec l'autre Lunette, le point de l'horiſon *A* (Fig. 3.) où le Soleil commençoit à paroître. On obſervoit auſſi le lieu où le centre *B* du Soleil paroiſſoit à l'horiſon, & le point *C* où le bord inferieur du Soleil quittoit l'horiſon.

On faiſoit la même operation au coucher du Soleil, à la reſerve que l'on obſervoit d'abord le point *C* où le bord inferieur du Soleil commençoit à toucher l'horiſon.

On prenoit enſuite, avec un Quart de Cercle placé verticalement, la hauteur ou la baſſeſſe apparente de l'horiſon ſenſible dans les lieux où on avoit fait chaque obſervation.

La hauteur de l'horiſon ſenſible étant connuë, avec la refraction qui convient à cette hauteur, on a la hauteur veritable du Soleil, dont le complement eſt ſa diſtance au Zenith ; & par conſequent dans le Triangle ſpherique *ZSP* (Fig. 4.) ou Z repreſente le Zenith du lieu de l'ob-

ſervation, *P* le Pole, & *S* ou *ſ* le Soleil. La diſtance *ZS* du Zenith au Soleil étant connuë, auſſi bien que l'arc *PZ*, complement de la hauteur du Pole, que l'on peut déterminer par les obſervations des Aſtres ou par les Triangles de la Meridienne, en réduiſant les toiſes en degrés; & *PS*, diſtance du Soleil au Pole, qui eſt le complement de la déclinaiſon du Soleil, lorſqu'il eſt dans les ſignes Septemtrionaux, ou bien la déclinaiſon jointe au Quart de Cercle lorſqu'il eſt dans les ſignes Meridionaux, étant connuë par les Tables du Soleil, on trouvera l'angle *SZP* que le Meridien *ZP* fait avec le vertical *ZS* du lieu où le Soleil s'eſt levé. Cet angle eſt meſuré par l'arc de l'horiſon, compris entre le vertical du Soleil & le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne, & il doit être de la même grandeur que celui qui a été obſervé, entre le point de l'horiſon où le Soleil s'eſt levé, & le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne déterminée par la ſuite des Triangles.

Nous avons employé pour le calcul de ces obſervations, la refraction qui convient à la hauteur du lieu d'où nous obſervions ſur le niveau de la Mer. Cette refraction étant ſuivant nos hypotheſes plus grande, plus les lieux ſont élevés.

A LA TOUR DE SERMUR.

Le 27 Septembre 1700, étant à la Tour de Sermur, nous obſervâmes le point où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher, & nous trouvâmes l'angle entre ce point & le Clocher de Thou S.te Croix de $65^d\ 11'\ 30''$, auquel, ſi l'on ajoûte l'angle que le Meridien de Sermur prolongé vers le Nord, fait avec le Clocher de Thou de S.te Croix, qui eſt de $26^d\ 11'\ 40''$, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec la Meridienne qui paſſe par le Nord, de $91^d\ 23'\ 10''$.

La baſſeſſe apparente de l'horiſon ſenſible dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut obſervée de $0^d\ 15'\ 0''$.

La hauteur du Pole de Sermur ayant été déterminée par

les Triangles de 45d 58′ 20″, & connoiſſant le demi diametre du Soleil de 16′ 5″, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de ſon coucher de 1d 25′ 20″ & ſa refraction de 38′ 15″ qui eſt celle qui convient à la hauteur de Sermur ſur le niveau de la Mer, & à la baſſeſſe de l'horiſon obſervée, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien qui paſſe par le point horiſontal du Nord, de 91d 23′ 20″, à 10″ prés de la détermination du Meridien qui réſulte des Triangles.

On obſerva auſſi le même ſoir, l'angle entre Thou S.te Croix & le point où le bord ſuperieur du Soleil raſoit l'horiſon de 64d 39′ 15″, auquel, ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec le Clocher de Thou Ste. Croix, qui eſt de 26d 11′ 40″, on trouve que le vertical du centre du Soleil, déclinoit alors du Nord vers l'Occident de 90d 50′ 55″.

Par le calcul Aſtronomique, cette déclinaiſon eſt de 90d 50′ 10″, plus petite de 45 ſecondes que par la détermination qui reſulte des Triangles, au lieu que par la premiere comparaiſon on l'a trouvée plus grande de 10 ſecondes. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de Sermur, qui reſulte de la ſuite des Triangles, décline du Meridien veritable de 17 ſecondes du Nord vers l'Orient, ce qui eſt trés peu ſenſible dans des obſervations où l'on employe tant d'élements.

A RODE'S.

Le 6 Novembre 1710, nous obſervâmes du haut de la Tour de la Cathedrale de Rodés, l'angle entre le Clocher de Rupeyroux & le point où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher de 15d 7′ 22″, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le Meridien de la Tour de Rodés prolongé vers le Nord, fait avec le Clocher de Rupeyroux, qui eſt de 97d 42′ 5″, on a l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien de la Tour de Rodés prolongé vers le Nord, de 112d 49′ 27″.

La hauteur apparente de l'horiſon dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut obſervée de $0^d\ 14'\ 0''$, & connoiſſant la hauteur du Pole de Rodés de $44^d\ 20'\ 38''$, le demi-diametre du Soleil de $16'\ 17''$, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de ſon coucher de $16^d\ 10'\ 30''$, & la refraction de $0^d\ 35'\ 20''$, qui eſt celle qui convient à la hauteur de Rodés ſur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 317 toiſes, & à la hauteur de l'horiſon obſervée de $0^d\ 14'\ 0''$; on trouve que le vertical, qui paſſe par le centre du Soleil, devoit décliner du Nord vers l'Occident de $112^d\ 50'\ 0''$, à 33 ſecondes prés de ce que l'on a trouvé, par la détermination du Meridien qui reſulte des Triangles.

On obſerva auſſi le même ſoir, l'angle entre le Clocher de Rupeyroux, & le point, où le bord ſuperieur du Soleil raſoit l'horiſon, de $14^d\ 33'\ 50''$, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec le Clocher de Rupeyroux, qui eſt de $97^d\ 42'\ 5''$, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien prolongé vers le Nord, de $112^d\ 15'\ 55''$.

Par le calcul Aſtronomique, on trouve cet angle de $112^d\ 15'\ 40''$, plus petit que le précedent de $15''$, au lieu que par le premier calcul on l'avoit trouvé plus grand de $33''$. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de Rodés qui reſulte de la ſuite des Triangles, décline du Meridien veritable, de 9 ſecondes du Nord vers l'Occident.

Le 12 Novembre, nous obſervâmes du haut de la Tour de Rodés, l'angle entre le Clocher de Rupeyroux & le point, où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher de $17^d\ 38'\ 22''$, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec le Clocher de Rupeyroux qui eſt de $97^d\ 42'\ 5''$, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil, fait avec la Meridienne prolongée vers le Nord, de $115^d\ 20'\ 27''$.

La hauteur apparente de l'horiſon dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut obſervée de $0^d\ 15'\ 0''$; & ſuppo-

ſant la hauteur du Pole, la refraction & le demi-diametre du Soleil, de même que dans l'obſervation précedente; la déclinaiſon Meridionale du Soleil étant alors de 17d 52′ 50″, on trouve que le vertical du centre du Soleil devoit décliner du Nord vers l'Occident, de 115d 20′ 40″, à 13 ſecondes prés de ce que l'on a trouvé par la détermination qui reſulte de la ſuite des Triangles.

Par l'obſervation du Soleil, lorſque ſon centre étoit à l'horiſon, on a l'angle, que le vertical du centre du Soleil faiſoit avec le Meridien prolongé vers le Nord, de 115d 4′ 5″, & par le calcul Aſtronomique, on trouve cet angle de 115d 3′ 46″ plus petit de 19 ſecondes, au lieu que par le premier calcul on l'avoit trouvé plus grand de 13 ſecondes. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de Rodés qui reſulte de la ſuite des Triangles, décline du Meridien veritable de 3 ſecondes du Nord vers l'Orient.

A PERPIGNAN.

Le 2 Fevrier 1701, nous obſervâmes du haut de la Tour de S. Jacques, le lieu où le bord inferieur du Soleil raſoit le Canigou, derriere lequel le Soleil ſe couchoit; & nous trouvâmes l'angle, entre le vertical du centre du Soleil & la Tour de Tautavel, de 71d 54′ 10″, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que fait Tautavel avec le Meridien de la Tour de S. Jacques prolongé vers le Nord qui eſt de 44d 6′ 30″, on a l'angle, que le vertical du centre du Soleil fait avec le Meridien de Perpignan prolongé vers le Nord, de 116d 0′ 40″.

La hauteur apparente du lieu où le Soleil avoit touché l'horiſon, fut obſervée de 2d 54′ 0″, & connoiſſant la hauteur du Pole de Perpignan de 42d 41′ 20″, le demi-diametre du Soleil de 16′ 18″, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de l'obſervation de 16d 44′ 30″, & la refraction qui convient à la hauteur de 2d 54″, de 16′ 48″, l'on trouve que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil, devoit décliner du Nord vers l'Occident de 116d 2′ 20″ à

1′ 40″ prés de ce que l'on a trouvé par la détermination qui reſulte de la ſuite des Triangles.

Par l'obſervation du Soleil, lorſque ſon bord ſuperieur raſoit l'horiſon, en ſe cachant derriere le Canigou, on trouve que le vertical du centre du Soleil déclinoit alors du Nord vers l'Occident de 115d 13′ 45″.

La hauteur du lieu où le Soleil a ceſſé de paroître, fut obſervée de 2d 42″, & ſuppoſant la refraction de 17′ 20″, qui eſt celle qui convient à cette hauteur, on a l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien de la Tour de S. Jacques prolongé vers le Nord, de 115d 15′ 0″, plus grand de 1′ 15″ que par la détermination qui reſulte des Triangles.

On s'eſt ſervi dans cette obſervation, de même que dans la ſuivante, de la refraction tirée de la Connoiſſance des Temps, qui eſt calculée pour la hauteur de Paris ſur le niveau de la Mer, qui eſt à peu-prés la même que celle de Perpignan.

Le 3 Fevrier au matin, nous obſervâmes du haut de la Tour de S. Jacques, le lieu où le bord ſuperieur du Soleil raſoit l'horiſon de la Mer à ſon lever, & nous trouvâmes que le vertical du centre du Soleil déclinoit du Nord vers l'Orient de 111d 43′ 54″.

La baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer étoit de 0d 15′ 0″, & connoiſſant la hauteur du Pole de Perpignan de 42d 41′ 20″, le demi-diametre du Soleil de 16′ 18″, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de ſon lever de 16d 33′ 30″, & la refraction de 32′ 20″, on trouve que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil devoit décliner du Nord vers l'Orient de 111d 45′ 30″.

Nous obſervâmes auſſi, lorſque le centre du Soleil étoit à l'horiſon, l'angle entre le vertical qui paſſe par le centre du Soleil & le point horiſontal du Nord, que nous trouvâmes de 112d 2′ 10″. Suppoſant les mêmes élements que ci-deſſus, on trouve par le calcul Aſtronomique cet angle de 112d 1′ 40″, plus petit de 30 ſecondes que celui qui reſulte des Triangles.

En comparant enſemble les obſervations faites ſur la Tour de S. Jacques de Perpignan, on trouve par la premiere faite au coucher du Soleil, que la Ligne Meridienne qui reſulte des Triangles, décline du Meridien veritable de 1′ 40″ du Nord vers l'Occident, par la ſeconde de 1′ 15″ du même côté, par la troiſiéme faite au lever du Soleil de 1′ 36″ vers lOrient, & par la quatriéme de 0′ 30″ vers l'Occident.

On voit par-là, qu'il y a plus de difference entre les obſervations faites dans un même lieu, qu'il n'y en a entre le Meridien veritable & celui qui reſulte de la ſuite des Triangles, d'où l'on peut conclure que la direction de la Ligne Meridienne, que nous avons décrite & prolongée juſqu'à l'extremité du Royaume, eſt auſſi exacte qu'il eſt poſſible, & qu'il ne peut s'y être gliſſé aucune erreur ſenſible.

CHAPITRE X.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes d'Auvergne, du Languedoc & des Pyrenées, avec quelques obſervations de la hauteur du Barometre, & de la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer faites ſur quelques-unes de ces Montagnes.

IL n'y a point de doute, que les Operations Géometriques, qui ſe font ſur une plaine au niveau de la Mer, ſont ſimples & propres à être employées pour déterminer la grandeur de la Terre, mais celles qui ſe font ſur des lieux élevés, ont beſoin d'être réduites par la connoiſſance de la hauteur de ces lieux.

Comme la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire de Paris, paſſe par l'Auvergne, le Languedoc & les Pyrenées, où il y a deſort hautes Montagnes, dont nous nous ſommes ſervis pour former nos Triangles, nous eſſayâmes d'en déterminer

la hauteur ſur la ſurface de la Mer, & nous obſervâmes dans ce deſſein la hauteur apparente des unes à l'égard des autres, en continuant ces operations juſqu'au bord de la Mer.

Nous fîmes auſſi ſur pluſieurs de ces Montagnes, des obſervations du Barometre, pour connoître la peſanteur de l'Air à diverſes hauteurs ſur la ſurface de la Mer. Enfin, comme l'on découvroit la Mer de quelques-unes de ces Montagnes, nous y obſervâmes la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer à l'égard de l'horiſon artificiel, ce qui peut donner quelque idée des refractions que les rayons ſouffrent en paſſant au travers de l'Air, & faire connoître en même temps quel fondement on peut faire ſur la grandeur de la Terre déterminée par cette méthode.

Nous ne rapporterons point ici ces obſervations, ſuivant les temps qu'elles ont été faites, mais nous ſuivrons l'ordre le plus naturel, qui eſt de commencer par celles qui ont été faites au bord de la Mer, d'où l'on peut déterminer immédiatement la hauteur des Montagnes qui en ſont voiſines, & ſucceſſivement la hauteur de celles qui en ſont plus éloignées.

AU SIGNAL DU NORD.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 18 Fevrier 1701, étant au Signal, qui eſt à l'extremité Septentrionale de la meſure actuelle, dans un lieu élevé d'environ 9 pieds ſur la ſurface de la Mer, nous obſervâmes avec l'Octans, la hauteur apparente du Canigou ſur l'horiſon artificiel de $2^d\ 37'\ 0''$, celle du Mouſſet de $1^d\ 44'\ 0''$, & la hauteur de la Montagne de S. Barthelemi dans le Païs de Foix de $0^d\ 50'\ 0''$. Suppoſant le demi-diametre de la Terre de 3271420 toiſes, tel qu'on le déterminera dans la ſuite, & la diſtance du Canigou au Signal du Nord de 28767 toiſes, celle du Mouſſet au Signal du Nord de 35145 toiſes, & la diſtance de S. Barthelemi au Signal du Nord de 52420 toiſes, telles qu'elles reſultent des

des Triangles, on aura la hauteur du Canigou ſur le niveau de la Mer de 1441 toiſes, celle du Mouſſet de 1253 toiſes, & celle de S. Barthelemi de 1184 toiſes & demi.

Pour déterminer la hauteur de ces Montagnes ſur le niveau de la Mer, il faut réſoudre le Triangle *CAE* (Fig. 5.) dans lequel *AE*, diſtance du lieu *A* de l'obſervation au ſommet *E* de la Montagne eſt connu, auſſi bien que *AC* qui eſt égal au demi-diametre de la Terre *CB* plus *AB* hauteur de l'œil ſur le niveau de la Mer, & l'angle compris *CAE* eſt égal à l'angle *CAD* de 90 degrés, plus l'angle *DAE* de la hauteur apparente de la Montagne au deſſus de l'horiſon artificiel; & par conſequent on aura la grandeur du côté *CE*, diſtance du centre de la Terre *C* au ſommet *E* de la Montagne, d'où retranchant le demi-diametre de la Terre *CB* ou *CG*, reſte *EG*, hauteur perpendiculaire de la Montagne ſur le niveau de la Mer.

A COLLIOURE.

Obſervations faites ſur le Barometre.

Pendant le ſéjour que nous fîmes à Collioure, nous mîmes le Barometre en experience dans une ſalle de la maiſon de M. Rouſſelot Ingenieur General du Rouſſillon & Major de cette Place où nous étions logés. Cette maiſon eſt bâtie ſur un Roc au bord de la Mer, & nous meſurâmes avec un Cordeau, la hauteur du lieu où le Barometre étoit ſuſpendu ſur la ſurface de la Mer, que nous trouvâmes de 11 toiſes & demie. Ayant comparé les obſervations que nous avons faites, depuis le 19 Fevrier juſqu'au 12 Mars de l'année 1701, avec celles qui ont été faites en même temps à l'Obſervatoire de Paris, & prenant un milieu entre toutes les differences, nous avons trouvé que la hauteur, où le Vif-argent ſe tenoit ſuſpendu à Collioure, excedoit de trois lignes & un tiers, la hauteur où il étoit dans la Tour de la Salle Orientale de l'Obſervatoire, qui, ſelon M. Picard, eſt élevée de 44 toiſes ſur le niveau de la Mer,

& par conſequent de 32 toiſes & demie au deſſus du lieu où l'on avoit placé le Barometre à Collioure.

Obſervations de l'horiſon de la Mer.

Le 26 Fevrier, ayant verifié le Quart de Cercle par le renverſement, nous obſervâmes de la ſalle de la maiſon de M. Rouſſelot, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de . . . . . 8′ 50″

Le 28 Fevrier, la Mer étant fort calme, la baſſeſſe de l'horiſon fut auſſi obſervée de . . . . . 8′ 50″

Le 1 Mars de 8 35

Et le 13 Mars de 8 5

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Nous obſervâmes de la ſalle de M. Rouſſelot, la hauteur apparente du pied de la Tour de la Matelotte de 8^{d} 20′ 35″, & celle du pied de la Tour de la Maſſane de 7^{d} 27 40″. Nous tranſportâmes enſuite nôtre Quart de Cercle ſur le Terrein qui eſt au rez de chauſſée de la maiſon, lequel eſt élevé de 10 toiſes au deſſus du niveau de la Mer, & nous obſervâmes la hauteur du pied de la Tour de la Matelotte de 8^{d} 27′ 10″, & celle du haut de la Tour de S. Elme de 7^{d} 49′ 10″.

Ayant déterminé par les Triangles, la diſtance de Collioure à la Tour de la Matelotte de 2228 toiſes, à la Tour de la Maſſane de 3046 toiſes, & à la Tour de S. Elme de 675 toiſes, & ſuppoſant le demi-diametre de la Terre de 3271420 toiſes comme ci-devant, on aura la hauteur du pied de la Tour de la Matelotte ſur le niveau de la Mer de 336 toiſes & demie, celle du pied de la Tour de la Maſſane de 408 toiſes & demie, & la hauteur du ſommet de la Tour de S. Elme de 101 toiſes & demie.

A S. ELME.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Le 27 Fevrier 1701, nous obſervâmes avec l'Octans, du haut de la Tour du fort de S. Elme, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de . . . . . 26′ 20″

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Ayant placé l'Octans ſur le haut de la Tour, qui eſt au milieu du Fort de S. Elme, nous obſervâmes la hauteur du Canigou de 2d 37′ 10″, du Puy de Bugarach de 0d 33′ 40″, du pied de la Tour de la Matelotte de 7d 24′ 10″, & du pied de la Tour de Caroch de 2d 37′ 10″.

Ayant déterminé la diſtance de S. Elme au Canigou de 26912 toiſes, au Puy de Bugarach de 35936 toiſes, à la Tour de la Matelotte de 1800 toiſes, & à la Tour de Caroch de 4770 toiſes ; on aura la hauteur du Canigou ſur le niveau de la Mer de 1442 toiſes, à une toiſe prés de celle que l'on a trouvée par l'obſervation faite au Signal du Nord : on aura auſſi la hauteur du Puy de Bugarach, de 650 toiſes & demie, celle du pied de la Tour de la Matelotte de 334 toiſes & demie, & la hauteur de la Tour de Caroch de 348 toiſes 4 pieds.

A LA TOUR DE LA MASSANE.

Obſervation du Barometre.

Le 12 Mars 1701, nous mîmes le Barometre en experience au pied de la Tour de la Maſſane, & nous trouvâmes que le Vif-argent ſe tenoit ſuſpendu à la hauteur de 25 pouces 5 lignes. Nous avions obſervé quelques heures auparavant à Collioure ſa hauteur de 28 pouces. La difference eſt de 2 pouces 7 lignes, qui répondent à la hauteur du pied de la Maſſane au deſſus de Collioure, qui a été déterminée de 397 toiſes.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Nous obſervâmes le même jour du pied de cette Tour, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de 0d 50′ 20″.

A PERPIGNAN.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 3 Fevrier 1701, ayant placé l'Octans ſur le haut de la Tour de S. Jacques, qui eſt une des plus élevées de cette Ville, nous obſervâmes la hauteur du Canigou de 3d 33′, & celle du Puy de Bugarach de 1d 14′.

La diſtance de la Tour de S. Jacques de Perpignan au Canigou, ayant été déterminée de 21445 toiſes, & celle de S. Jacques à Bugarach de 23946 toiſes, on aura la hauteur du Canigou au deſſus de la Tour de S. Jacques de 1398 toiſes, & celle de Bugarach de 610 toiſes 4 pieds. Mais la hauteur du Canigou ſur le niveau de la Mer, a été obſervée du Signal du Nord de 1441 toiſes, & la hauteur de Bugarach ſur le niveau de la Mer a été obſervée de S. Elme de 650 toiſes & demie. On aura donc, par l'obſervation du Canigou, la hauteur de la Tour de S. Jacques de Perpignan au deſſus du niveau de la Mer de 43 toiſes, & par l'obſervation de Bugarach de 40 toiſes.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Nous obſervâmes le même jour, du haut de la Tour de S. Jacques, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de . . . . . 0d 15′ 0″.

A LA TOUR DE TAUTAVEL.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 18 Janvier 1701, nous obſervâmes du pied de la Tour de Tautavel, la hauteur du Canigou de 3d 3′ 30″, & celle du Mouſſet de 2d 6′ 0″. La diſtance de Tautavel

au Canigou ayant été déterminée de 20812 toiſes, & celle de Tautavel au Mouſſet de 24600 toiſes ; on aura la hauteur du Canigou au deſſus du pied de la Tour de Tautavel de 1184 toiſes, & celle du Mouſſet de 994 toiſes. Mais on a déterminé du Signal du Nord, la hauteur du Canigou ſur le niveau de la Mer de 1441 toiſes, & celle du Mouſſet de 1253 toiſes, on aura donc par l'obſervation du Canigou la hauteur de Tautavel au deſſus du niveau de la Mer de 259 toiſes, & par l'obſervation du Mouſſet de 257 toiſes.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Nous obſervâmes le même jour, du pied de cette Tour, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de $0^d\ 38'\ 0''$.

A BUGARACH.

Obſervation du Barometre.

Le 15 Janvier 1701, nous montâmes ſur la Montagne de Bugarach, qui eſt une des plus élevées du Languedoc, & qui eſt fort eſcarpée en divers endroits ; de ſorte que nous ne pûmes aller à cheval que juſqu'au tiers de ſa hauteur, & nous fûmes obligez enſuite de monter au travers du bois, en nous tenant d'Arbres en Arbres. Au ſommet de cette Montagne, il y a trois Pointes, dont la plus élevée eſt celle qui eſt au Sud où nous plaçâmes nos inſtrumens.

Ayant mis le Barometre en experience, nous trouvâmes à 2 heures aprés midi la hauteur du Vif argent de 23 pouces 8 lignes & demi. La hauteur du Barometre fut obſervée le même jour à Paris à 7 heures du matin, dans la Tour de la Salle de l'Obſervatoire, de 27 pouces 3 lignes & unquart, & elle diminua juſqu'au ſoir d'une demie ligne, de ſorte qu'on peut la ſuppoſer de 27 pouces 3 lignes à l'heure de l'obſervation de Bugarach. Prenant la difference entre l'obſervation faite à Bugarach & celle qui a été faite à Paris, on aura 3 pouces 6 lignes & demie de diminution de hauteur de Vif-argent, qui répondent à 606 toiſes & demie, de dif-

ference, entre la hauteur de Bugarach ſur le niveau de la Mer qui a été déterminée de 650 toiſes & demie, & la hauteur de la Salle de l'Obſervatoire ſur le même niveau qui eſt de 44 toiſes.

Pendant que nous fûmes ſur le ſommet de cette Montagne, il fit un grand vent, qui nous empêcha d'obſerver la baſſaſſe apparente de l'horiſon de la Mer. Nous vîmes en deſcendant, des Mines de Jais, que l'on trouve par lits en creuſant la terre. Il y a auſſi dans cette Montagne, une Terre dont les Peintres ſe ſervent pour faire le Brun rouge, & une eſpece d'Ambre jaune que les Païſans brûlent dans leur lampes. Aux environs de cette Montagne, il y en a une moins élevée, où l'on voit trois ſources d'eau ſallée, qui peuvent fournir environ 150 pouces d'eau. Ces trois ſources ſont éloignées l'une de l'autre d'environ 6 ou 7 toiſes; & il y en a une autre fort prés, dont l'eau eſt douce. Toutes ces ſources ſe réüniſſent enſemble, & forment un gros ruiſſeau, dont l'eau conſerve ſon goût ſalé, quoi-que moins fort, juſqu'à Cauviſſa.

Nous obſervâmes le 15 Janvier au ſoir, dans le Village qui eſt au pied de Bugarach, la hauteur du Vif-argent de 26 pouces 0 ligne, plus grande de 2 pouces 3 lignes & demie que celle que nous avions trouvé ſur le ſommet de la Montagne.

A MAGRIN.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 6 Decembre 1700, nous obſervâmes du Château de Magrin, qui eſt éloigné de Puy-Laurent d'environ 2 lieuës vers le Nord-oüeſt, la hauteur du Canigou de $0^d\ 35'\ 15''$, celle de S. Barthelemy dans le pays de Foix de $0^d\ 58'\ 0''$, celle du haut du Clocher de Puy-Laurent de $0^d\ 13'\ 0''$, celle du Château de Monredon de $0^d\ 16'\ 30$, & la hauteur de la Chapelle de S. Jacques ſituée ſur la Montagne noire de $0^d\ 43'\ 0''$.

Ayant déterminé par les Triangles, la diſtance de Magrin au Canigou de 66700 toiſes, à S. Barthelemy de 46264 toiſes, au Puy-Laurent de 4530 toiſes, à Monredon de 1769 toiſes & à la Chapelle de S. Jacques de 14204 toiſes, on aura la hauteur du Canigou au deſſus de Magrin de 1364 toiſes, celle de S. Barthelemy de 1107 toiſes & demie, celle de Puy-Laurent de 20 toiſes, celle de Monredon de 125 toiſes, & la hauteur de la Chapelle de S. Jacques de 208 toiſes; mais l'on a déterminé du Signal du Nord la hauteur du Canigou ſur le niveau de la Mer de 1441 toiſes, & celle de S. Barthelemy de 1184 toiſes & demie. On aura donc par l'obſervation du Canigou, la hauteur de Magrin ſur le niveau de la Mer de 77 toiſes, préciſément de même que par l'obſervation de S. Barthelemy. Ajoûtant la hauteur de Magrin ſur le niveau de la Mer, à celles qui ont été déterminées ci-deſſus, on aura la hauteur du Puy-Laurent ſur le niveau de la Mer de 97 toiſes, celle du Château de Monredon de 201 toiſes & la hauteur de la Chapelle de S. Jacques, ſituée prés d'Arfons ſur la Montagne noire, de 284 toiſes.

La Montagne noire eſt celle qui fournit l'eau pour le Canal de Languedoc, que l'on conſerve dans le Reſervoir de S. Feriol; on conduit l'eau de ce Reſervoir par un Canal de communication au baſſin de Naurouge, qui eſt le point de partage du Canal de Languedoc, d'où l'eau ſe diſtribuë, d'un côté pour aller vers l'Ocean, & de l'autre vers la Mediterranée.

A PUY-LAURENT.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 5 Decembre 1700, nous obſervâmes du haut de la Tour de l'Egliſe de Puy-Laurent, la hauteur apparente de S. Barthelemy de $1^d\ 2'\ 0''$, & celle de la Chapelle qui eſt au ſommet de la Montagne de Rupeyroux de $0^d\ 1'\ 40''$.

La diſtance du Puy-Laurent à S. Barthelemy ayant été déterminée de 44233 toiſes, & celle de Puy-Laurent à Rupeyroux de 43521 toiſes, on aura la hauteur de S. Barthelemy ſur le Puy-Laurent de 1098 toiſes, & celle de Rupeyroux de 310 toiſes & demie. Ajoûtant à ces hauteurs celle du Puy-Laurent ſur le niveau de la Mer qui a été déterminée de 97 toiſes, on aura la hauteur de S. Barthelemy ſur le niveau de la Mer de 1195 toiſes, & celle de Rupeyroux de 407 toiſes & demie.

A RUPEYROUX.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 17 Novembre 1700, nous obſervâmes de la Chapelle de S. Jean, qui eſt ſur le ſommet de la Montagne de Rupeyroux, la hauteur apparente du Plomb de Cantal dans l'Auvergne de 0^d 17′ 10″, celle du Puy-Mary de 0^d 13′ 0″, & celle du Puy de Violent de 0^d 6′ 15″.

La hauteur de Rupeyroux ſur le niveau de la Mer, ayant été déterminée ci-deſſus de 407 toiſes & demie, & connoiſſant la diſtance de Rupeyroux au Plomb de Cantal de 47665 toiſes, au Puy-Mary de 48824 toiſes, & au Puy de Violent de 48785 toiſes; on aura la hauteur du Plomb de Cantal ſur le niveau de la Mer de 993 toiſes, celle du Puy Mary de 956 toiſes, & celle du Puy de Violent de 860 toiſes.

L'on voyoit de Rupeyroux, d'un côté vers le Nord les Montagnes de l'Auvergne, & de l'autre vers le Midy, les Montagnes des Pyrenées, quoi-que la plus proche, qui eſt celle de S. Barthelemy, en ſoit éloignée de 87740 toiſes. Ces Montagnes, au lieu de paroître élevées ſur l'horiſon, furent obſervées, à cauſe de la rondeur de la Terre, 13 à 14 minutes au deſſous de l'horiſon artificiel, ce qui donneroit la hauteur de S. Barthelemy encore plus grande qu'elle n'a été déterminée par les obſervations précedentes.

Obſervation

Obſervation du Barometre.

Le 17 Novembre 1700, nous obſervâmes à 5 heures du ſoir, ſur le ſommet de la Montagne de Rupeyroux, la hauteur du Barometre de 25 pouces 8 lignes & demie. Elle fut obſervée ce jour-là à 6 heures du ſoir dans la Tour de l'Obſervatoire, de 28 pouces 3 lignes; la difference eſt de 2 pouces 6 lignes & demie, qui répondent à 363 toiſes & demie, difference entre la hauteur de Rupeyroux ſur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 407 toiſes & demie, & la hauteur de la Tour de l'Obſervatoire ſur le niveau de la Mer, qui eſt de 44 toiſes.

A RODES.

Obſervations pour déterminer la hauteur de Rodés & de Mont-Salvy.

Le 10 Novembre 1700, nous obſervâmes du haut de la Tour de la Cathedrale de Rodés, la hauteur apparente de Mont-Salvy au deſſus de l'horiſon artificiel, de $0^d\ 1'\ 0''$.

La diſtance de Rodés à Rupeyroux, étant connuë de 14228 toiſes, & celle de Rodés à Mont-Salvy de 20600 toiſes, on aura la hauteur de Rupeyroux au deſſus de la Tour de Rodez, de 89 toiſes, & celle de Mont-Salvy de 54 toiſes & demie. Mais la hauteur de Rupeyroux, au deſſus du niveau de la Mer, a été déterminée ci-deſſus de 407 toiſes & demie; on aura donc, la hauteur de la Tour de la Cathedrale de Rodés ſur le niveau de la Mer, de 318 toiſes & demie, & par conſequent celle de Mont-Salvy de 373 toiſes.

Obſervation du Barometre.

Le 12 Novembre au ſoir, ayant porté un Barometre ſur le haut de la Tour de la Cathedrale de Rodés, nous trouvâmes la hauteur du Vif-argent de 26 pouces une ligne. Elle fut obſervée à Paris pendant tout le jour de 28 pouces

une ligne ; la difference eſt de 2 pouces, qui répondent à 274 toiſes & demie, hauteur de la Tour de Rodés ſur la Tour de l'Obſervatoire.

Ayant mis le même jour le Barometre en expérience dans un lieu qui eſt plus bas d'environ 35 toiſes que le ſommet de la Tour de Rodés, nous y trouvâmes la hauteur du Vif-argent de 26 pouces 5 lignes, plus petite qu'à Paris de 20 lignes, qui répondent à 239 toiſes & demie, hauteur de ce lieu ſur la Tour de l'Obſervatoire.

A LA BASTIDE.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 29 Octobre 1700, nous obſervâmes du ſommet de la Montagne de la Baſtide, la hauteur apparente du Plomb de Cantal de $0^d\ 52'\ 0''$. Celle du Puy de Violent de $0^d\ 44'\ 40''$, celle du Mont-d'or de $0^d\ 18'\ 0''$, celle de la Courlande de $0^d\ 5'\ 0''$, & la hauteur de la Coſte de $0^d\ 1'\ 40''$.

Ayant déterminé la diſtance de la Baſtide au Cantal de 28954 toiſes, au Puy de Violent de 25383 toiſes, au Mont-d'or de 48588 toiſes, à la Courlande de 47580 toiſes, & à la Coſte de 51637 toiſes, on aura la hauteur du Plomb de Cantal au deſſus de la Baſtide de 562 toiſes, celle du Puy de Violent de 428 toiſes, celle du Mont-d'or de 617 toiſes, celle de la Courlande de 415 toiſes, & la hauteur de la Coſte de 428 toiſes. Mais l'on a trouvé par l'obſervation de Rupeyroux, la hauteur du Plomb de Cantal ſur le niveau de la Mer de 993 toiſes, & celle du Puy de Violent de 860 toiſes ; on aura donc la hauteur de la Baſtide ſur le niveau de la Mer, par la premiere obſervation de 431 toiſes, & par la ſeconde de 432 toiſes, & par conſequent la hauteur du Mont-d'or ſur le niveau de la Mer de 1048 toiſes, celle de la Courlande de 846 toiſes, & la hauteur de la Coſte de 859 toiſes.

A LA COURLANDE.

Obſervation du Barometre.

Le 12 Octobre 1700, ayant mis le Barometre en experience ſur le ſommet de la Montagne de la Courlande, nous trouvâmes à midi la hauteur du Vif-argent de 23 pouces 10 lignes. Elle fut obſervée à la même heure, dans la Tour de la Salle de l'Obſervatoire, de 27 pouces 10 lignes. La difference eſt de 4 pouces 6 lignes, qui répondent à 802 toiſes, hauteur de cette Montagne ſur la Tour de l'Obſervatoire.

Cette Montagne n'eſt éloignée que de 1672 toiſes du ſommet du Mont-d'or, où nous ne pûmes aller à cauſe des neiges qui y étoient tombées le jour précédent.

A LA COSTE.

Obſervation du Barometre.

Le 9 Octobre 1700, à 3 heures aprés midi, nous trouvâmes, ſur le ſommet de la Montagne de la Coſte, la hauteur du Barometre de 23 pouces 4 lignes. Elle fut obſervée le même jour à Paris ſur les 5 heures du ſoir, de 27 pouces 10 lignes. La difference eſt de quatre pouces 6 lignes, de même que dans l'obſervation précedente, quoi-que la Coſte ſoit plus élevée que la Courlande de 13 toiſes.

A LAGE CHEVALIER.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Ayant placé nos inſtruments ſur une Roche qui eſt au ſommet de la Montagne de Lage-Chevalier, nous obſervâmes la hauteur apparente du Mont-d'or de $0^d\ 24'\ 0''$, celle de la Tour de Sermur de $0^d\ 5'\ 2''$, celle du Clocher qui eſt ſur le Puy de Thou de $0^d\ 17'\ 0''$, & la hauteur du Puy de Dome de $0^d\ 21'\ 10''$.

Ayant déterminé la diſtance de Lage-Chevalier au Mont-

d'or de 49228 toiſes, à la Tour de Sermur de 20608 toiſes, au Puy de Thou de 7550 toiſes, & au Puy de Dome de 39556 toiſes, on aura la hauteur du Mont-d'or au deſſus de Lage-Chevalier de 716 toiſes, celle de Sermur de 95 toiſes, celle du Puy de Thou de 46 toiſes 4 pieds, & la hauteur du Puy de Dome de 485 toiſes. Mais l'on a déterminé par l'obſervation de la Baſtide, la hauteur du Mont-d'or ſur le niveau de la Mer de 1048 toiſes. On aura donc la hauteur du ſommet de la Montagne de Lage-Chevalier ſur le niveau de la Mer de 332 toiſes, & par conſequent la hauteur de la Tour de Sermur ſur le niveau de la Mer de 428 toiſes, celle du Puy de Thou de 378 toiſes 4 pieds, & la hauteur du Puy de Dome de 817 toiſes.

Le Puy de Dome eſt prés de Clermont en Auvergne, & c'eſt ſur cette Montagne, dont la hauteur ſur le niveau de la Mer à été inconnuë juſqu'à preſent, que M. du Perrier fit la celebre experience du Barometre, qui eſt rapportée dans le Traité de l'Equilibre des Liqueurs de M. Paſcal.

A BOURGES.

Obſervation du Barometre.

Ayant mis le Barometre en experience dans l'Hotellerie du Bœuf, où nous étions logés; nous trouvâmes par pluſieurs obſervations comparées à celles qu'on avoit faites en même temps à Paris, que le Vif-argent s'y tenoit plus bas d'un peu plus de 3 lignes que dans la Tour de l'Obſervatoire. Ayant tranſporté le Barometre ſur le haut de la Tour de la Cathedrale, dont la hauteur eſt de 200 pieds au deſſus du rez de chauſſée, nous obſervâmes que la hauteur du Vif-argent étoit moindre de 3 lignes qu'au pied de cette Tour.

CHAPITRE XI.

Methode dont l'on s'eſt ſervi, pour reduire au niveau de la Mer les angles obſervés ſur des Montagnes dans des plans differents.

LORSQUE l'horiſon du lieu d'où l'on obſerve, n'a pas d'inégalité ſenſible ; alors les objets qui ſont diſpoſés tout à l'entour, étant à peu prés dans un même plan, la ſomme des angles obſervés entre ces objets doit être égale à 360 degrés ; mais lorſque ces objets ſont dans des plans fort differents, alors la ſomme des angles obſervés n'eſt point de 360 degrés ; c'eſt pourquoi il eſt neceſſaire de réduire ces angles à un même plan, lorſqu'on veut compoſer un angle total de deux ou pluſieurs angles obſervés dans des plans differents.

C'eſt ce qui eſt arrivé aux derniers Triangles de la Meridienne, & à pluſieurs de ceux qui ſervent à les verifier ; ces angles ayant été obſervés entre divers objets, dont les uns étoient dans la plaine du Rouſſillon, & les autres ſur des Montagnes fort élevées de differentes hauteurs.

Comme la diviſion des inſtruments, dont on s'eſt ſervi pour obſerver les angles de poſition, n'étoit que d'environ 90 degrés ; lorſqu'on avoit beſoin pour former un Triangle, d'obſerver un angle qui excedoit le nombre de ces degrés, l'on étoit obligé de ſe ſervir de deux angles pris avec quelque objet qui fut entre deux, pour pouvoir les unir enſemble.

Voici la methode, que l'on a pratiquée pour déterminer les réductions qui conviennent à ces angles. On a jugé à propos d'en rapporter un exemple, pour pouvoir s'en ſervir dans une occaſion ſemblable, & faire voir de quelle importance il étoit pour l'exactitude des Triangles de la Meridienne, de connoître la hauteur des Montagnes ſur le

niveau de la Mer qui étoit neceſſaire à cette réduction.

Soit (Fig. 6.) *R*, le ſommet du Canigou ; *T*, la Tour de Tautavel ; *V*, le Signal qui eſt à l'extremité Septemtrionale de la baſe du Rouſſillon, & *S*, le Signal qui eſt à l'extremité Meridionale de cette baſe.

Dans le Triangle *TVS*, dont l'angle *TVS* excede 90 degrés, on a obſervé du Signal du Nord, l'angle *RVT* entre Tautavel & le Canigou de $36^d\,12'\,55''$ & l'angle *RVS* entre le Canigou & le Signal du Sud de $58^d\,12'\,15''$, dont la ſomme $94^d\,25'\,10''$ ſeroit égale à l'angle *TVS* entre Tautavel & le Signal du Sud, ſi le point *R* étoit dans le plan du Triangle *TVS* prolongé juſques en *R*.

Soit mené du point *R*, qui repreſente le Canigou, *RA* perpendiculaire à la ſurface de la Mer, & du point *T*, qui repreſente Tautavel, *TB* perpendiculaire à la même ſurface. Soit auſſi mené du point *A* au point *V*, l'arc *AEV* & la corde *AOV* ; & du point *B* au point *S*, l'arc *BES* & la corde *BXS*. Ces deux arcs repreſentent chacun une portion de la circonference de la Terre. Du point *E*, qui eſt à l'interſection commune de ces deux arcs, ſoit élevée ſur la ſurface de la Mer la perpendiculaire *EID*, qui rencontre la ligne *ST*, au point *I*, & la ligne *RV*, au point *D*. Cette perpendiculaire étant prolongée au deſſous de la ſurface de la Mer, rencontrera la corde *BXS* en *X*, & la corde *AOV* en *O*. Du point *V* ſoit menée au point *I*, la ligne *VI*, qui étant prolongée, rencontrera la perpendiculaire *RA* en *M*. La ligne *VIM*, ſera dans le plan du Triangle *TVS* ; & par conſequent, ſi l'on joint les lignes *SM* & *TM*, les trois Triangles *TVS*, *TVM* & *MVS* ſeront dans le même plan, & la ſomme des deux angles *TVM*, *MVS*, ſera égale à l'angle total *TVS*. Soit mené du point *A* aux points *S* & *B*, les arcs *AS*, *AB*, auſſi bien que les cordes qui ſoutendent ces arcs, & du point *E* aux points *A* & *V*, les cordes *AE* & *EV*.

Dans le Triangle *SIV*, la baſe *SV* ayant été meſurée de 7246 toiſes 2 pieds, l'angle *TSV* ayant été obſervé de

54^d 3′ 30″, & l'angle *RVS* ou *IVS*, qui n'en differe que d'environ deux minutes, comme on le verra dans la ſuite, ayant auſſi été déterminé de 58^d 12′ 25″, on aura le côté *SI* de 6650 toiſes, & le côté *VI* de 6335 toiſes.

Le côté *RV*, étant connu de 28767 toiſes, qui réduites en minutes de degré, ſont 30′ 47″, l'on peut, ſans erreur ſenſible, ſuppoſer l'arc *AEV* de cette grandeur. Pareillement le côté *VI* ayant eſté déterminé de 6335 toiſes, qui reduites en minutes de degré ſont 6′ 40″, on peut ſuppoſer l'arc *EV* de cette grandeur. Retranchant l'arc *EV* de l'arc *AEV*, l'on aura l'arc *AE* de 23′ 34″, & par conſequent l'angle *AVE* qui ſoutend cet arc à la circonference, lequel eſt la moitié de l'angle au centre, de 11′ 47″.

On a donc dans le Triangle *EOV*, que l'on peut ſuppoſer rectangle en *O*, l'hypothenuſe *EV*, de 6335 toiſes, & l'angle *OVE* de 11′ 47″, & par conſequent on aura *EO*, hauteur de la ſurface de la Mer ſur la corde *AOV*, de 21 toiſes 4 pieds.

On trouvera de même *EX*, hauteur de la ſurface de la Mer ſur la corde *SXB* de 7 toiſes 2 pieds, qui étant retranchés de *EO*, que l'on vient de trouver de 21 toiſes 4 pieds, reſte *XO* de 14 toiſes 2 pieds.

Dans les Triangles *STB*, *SIX*, que l'on peut ſuppoſer ſemblables, l'on aura comme *ST*, qui eſt de 13796 toiſes, eſt à *SI*, 6650 toiſes, ainſi *TB*, hauteur de Tautavel ſur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 258 toiſes, eſt à *IX*, que l'on trouvera de 124 toiſes 2 pieds, auquel, ſi l'on ajoûte *XO*, que l'on a trouvé ci-deſſus de 14 toiſes 2 pieds, on aura *IO* de 138 toiſes 4 pieds.

Du point *A* ſoient menées les Tangentes *AP*, *AQ*, *AZ*, aux arcs *AV*, *AB*, *AS*, & du point *B* ſoit menée *BY*, Tangente à l'arc *AB*. L'arc *AEV*, ayant été ſuppoſé ci deſſus de 30′ 14″, on aura l'angle *PAV*, que cette Tangente fait avec la corde *AV*, & qui eſt la moitié de l'angle au centre, de 15′ 7″; ajoûtant l'angle *PAV* à l'angle droit *RAP*, on aura l'angle *RAV* de 90^d 15′ 7″.

RS étant de 25700 toiſes, qui réduites en minutes de degré ſont 27′ 0″, on peut, ſans erreur ſenſible, ſuppoſer l'arc *AS* de cette grandeur, & on aura l'angle *ZAS*, que la Tangente *AZ* fait avec la corde *AS*, de 13′ 30″, qui étant ajoûté à l'angle droit *RAZ*, donne l'angle *RAS* de 90d 13′ 30″.

RT étant de 20812 toiſes, qui réduites en minutes de degré ſont 21′ 52″, on peut auſſi ſuppoſer l'arc *AB* de cette grandeur, & on aura les angles *QAB* & *ABY* de 10′ 56″, qui étant ajoûtés aux angles droits *RAQ* & *TBY* de 10′ 56″, donnent les angles *RAB* & *TBA* de 90d 10′ 56″.

Dans le triangle *ATB*, le côté que l'on ſuppoſe ici égal à *RT* étant connu de 20812 toiſes, de même que *TB*, hauteur de Tautavel ſur le niveau de la Mer de 258 toiſes, & l'angle *ABT* venant d'être déterminé de 90d 10′ 56″, on aura l'angle *BAT* de 0d 42′ 38″, qui étant retranché de l'angle *RAB* de 90d 10′ 56″, reſte l'angle *RAT* de 89d 28′ 18″.

Preſentement dans les Triangles *RAT*, *RAV*, *RAS*, le côté *RA* qui leur eſt commun ayant été déterminé de 14411 toiſes, & connoiſſant le côté *RT*, de 20812 toiſes 3 pouces, le côté *RV* de 28767 toiſes 2 pouces, & *RS* de 25700 toiſes 5 pouces, auſſi bien que les angles *RAT* de 89d 28′ 18″, *RAV* de 90d 15′ 7″, & *RAS* de 90d 13′ 30″, on aura le côté *AT* de 20775 toiſes 2 pouces, le côté *AV* de 28725 toiſes, & le côté *AS* de 25653 toiſes 2 pouces.

Dans les Triangles *VAM*, *VOI*, que l'on peut ſuppoſer ſemblables, on aura comme *OV* ou *EV* qui n'en differe pas conſidérablement, qu'on a trouvé de 6335 toiſes, eſt à *AV* de 28725 toiſes; ainſi *IO* qui a été trouvé ci devant de 138 toiſes 4 pieds, eſt à *AM*, que l'on trouvera de 628 toiſes 5 pieds. Et par conſequent dans les Triangles *MAS*, *MAV*, *MAT*, dont le côté *AM* eſt commun, & les côtés *AT*, *AV*, *AS*, ſont connus, auſſi bien que les angles compris, *MAT*, *MAV*, *MAS*, on aura le côté *MS* de

25663

25663 toiſes 3 pieds, le côté *MV* de 28734 toiſes & le côté *MT* de 20779 toiſes 3 pieds. On a donc dans les deux Triangles *MTV* & *MSV*, qui ſont dans un même plan, tous les côtés *MT, TV, MV, MS, SV* connus, & par conſequent on connoîtra l'angle *MVT*, de $36^d\ 12'\ 15''$ & l'angle *MVS*, ou *IVS* de $58^d\ 10'\ 10''$. La ſomme de ces deux angles eſt égale à l'angle cherché *TVS*, qui ſera par conſequent de $94^d\ 22'\ 25''$, plus petit de $2'\ 45''$ que celui qui réſulte de la ſomme des angles *RVT, RVS*, obſervés dans deux plans differents.

Comme cette methode, ne donne la grandeur de l'angle *TVS* que par approximation, on pourroit, pour une plus grande préciſion, connoiſſant la valeur de l'angle *IVS* & des cordes *AB, AV, AS*, recommencer le calcul; mais comme on n'y trouveroit aucune difference ſenſible, on peut s'en tenir à ce qui vient d'être déterminé.

On a trouvé, par la méthode que je viens de rapporter, $2'\ 25''$ à retrancher de l'angle *RST*, $3'\ 45''$ à retrancher de l'angle *RTV*, & $1'\ 45''$ à retrancher de l'angle *RSV*, ce qui fait connoître la neceſſité qu'il y avoit d'avoir égard à cette correction, puiſque dans les trois Triangles *RTS, RTV, RSV*, dans chacun deſquels on n'a pû obſerver que deux angles, le ſommet du Canigou étant alors inacceſſible, à cauſe des neiges dont il étoit couvert, toute l'erreur auroit été rejettée ſur le troiſiéme angle.

L'exemple que j'ay propoſé, eſt un des plus ſimples qu'il y ait, les deux ſtations *S* & *V* étant à peu prés au niveau de la Mer, au lieu que ſi elles avoient été élevées ſur la ſurface de la Mer, il auroit fallu avoir égard à leur hauteur.

Lorſqu'un angle n'a pas été obſervé immédiatement, mais qu'il a été déterminé par la difference entre deux angles obſervés, comme, par exemple, ſi l'on ſuppoſe que l'angle *TVS* ait été obſervé immédiatement de $94^d\ 22'\ 25''$, & l'angle *RVT* de $36^d\ 12'\ 55''$, alors pour connoître l'angle *RVS*, qui réſulte de la difference de ces deux angle, il faut réduire l'angle *RVT* au plan du Triangle *TVS*,

& on aura l'angle *TVM* comme ci-deſſus de 36^{d} 12′ 15″, qui étant retranché de l'angle *TVS* de 94^{d} 22′ 25″, donne l'angle *SVM* de 58^{d} 10′ 10″. Cet angle étant réduit au point *R*, on aura l'angle *SVR* de 58^{d} 12′ 15″ plus grand de 2′ 45″, que celui qui auroit réſulté de la difference entre l'angle *TVS*, & l'angle *TVR*, ſi l'on avoit negligé cette correction.

Si le point *R* s'étoit trouvé au deſſous du plan du Triangle *TVS*, au lieu qu'il étoit au deſſus dans nôtre exemple, il auroit fallu prolonger la perpendiculaire *RA*, juſqu'à ce qu'elle eût rencontré le plan du Triangle *TVS* prolongé, & faire les mêmes operations que ci-deſſus.

CHAPITRE XII.

Obſervations faites pour déterminer la ſituation des principaux endroits de la Côte du Languedoc & de diverſes Villes de cette Province.

PENDANT le ſéjour que nous fîmes en Rouſſillon, tant pour y meſurer une baſe actuelle, que pour obſerver la hauteur Meridienne de diverſes Etoiles fixes; nous aurions ſouhaité y pouvoir faire quelques obſervations des Eclipſes des Satellites de Jupiter, pour examiner ſi elles s'accorderoient à donner la même détermination du Meridien de Paris, que celle que nous avions trouvée par la ſuite des Triangles: Mais comme Jupiter étoit pour lors dans les rayons du Soleil, temps auquel on ne peut point faire de ces ſortes d'obſervations, nous réſolumes d'y ſuppléer, en déterminant, par rapport aux Triangles de la Meridienne, la ſituation de Sete & de Montpellier, où M. Picard avoit fait en 1674 quelques obſervations des Satellites de Jupiter, qui ſont rapportées dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Nous avions déja obſervé de la Montagne de Bugarach en Languedoc, une Chapelle qui eſt ſur le Mont d'Agde,

le Mont de Sete, & quelques autres Montagnes plus éloignées ; ainſi il ne reſtoit plus qu'à obſerver ces mêmes objets de quelques Montagnes du Rouſſillon, pour déterminer leur ſituation, en formant de nouveaux Triangles liés à ceux de la Meridienne. Nous allâmes pour cet effet, pendant nôtre ſéjour à Collioure, pluſieurs fois au Fort de S. Elme, pour tâcher de découvrir ces objets, mais nous ne pûmes les appercevoir, même dans un temps fort ſerein, ce qui nous fit juger que la rondeur de la Terre y étoit un obſtacle, c'eſt pourquoi nous prîmes le parti d'aller à la Tour de la Maſſane, qui eſt élevée ſur le niveau de la Mer de 408 toiſes, d'où nous découvrîmes, en effet, le Mont d'Agde, & la plûpart des autres objets que nous avions apperçûs de Bugarach.

Au ſortir du Rouſſillon, nous allâmes à Agde, à Sete, à Montpellier, & en divers autres lieux du Languedoc, pour pour y former les Ttriangles ſuivants, rapportés dans la ſixiéme Planche.

Dans la Neuviéme Planche.

A, la Pointe la plus élevée du Puy de Bugarach.
B, la Pointe la plus élevée du Canigou.
C, la Tour de la Maſſane.
D, la Tour de la Matelotte.
E, la Chapelle de S. Loup ſur le ſommet du Mont d'Agde.
F, la Tour de la Cathedrale de Beziers.
G, la Chapelle de S. Clair ſur le ſommet du Mont de Sete.
K, le Fanal qui eſt à l'extremité du Port de Sete.
H, le Fanal qui eſt ſur la Tour de Conſtans à Aigues-mortes.
I, le Sommet du Puy S. Loup.
L, le Milieu de l'Egliſe de Maguelonne.
M, la Tour de Nôtre-Dame de Montpellier.
N, la Tour-Magne prés de Nîmes.

O, Une Montagne prés de Cavaillon.
V, le Sommet du Mont Ventoux.
P, le Roc de Don dans l'enceinte d'Avignon.

Au Triangle ACE.

AC 34292

ACE 75 50 45
CAE 65 25 40

Donc CE 49832
& AE 53131

Autrement pour AE par la Tour de la Matelotte au Triangle ADE.

AD 36208

DAE 63 58 15
AED 41 8 20

Donc DE 49452
& AE 53131

Autrement pour AE par la Montagne du Canigou au Triangle ABE.

AB 19948

BAE 108 49 45
ABE 17 35 20

Donc BE 62478
& AE 53120

Au Triangle AEF.

AE 53131

FAE 10 12 0
AEF 39 0 20

Donc AF 44169
& EF 12428

Au Triangle FEG.

EF 12428

FEG 130 16 20
EGF 28 15 15

Donc FG 20031
& EG 9610

Autrement pour la Position du Mont de Sete au Triangle ADG.

AD 36208

DAG 65 35 25
AGD 34 41 45

Donc DG 57923
& AG 62586

Au Triangle AEI.

AE 53131

AEI 142 30 20
EAI 13 26 50

Donc AI 79363
& EI 30321

Au Triangle GEI.

EI 30321
EG 9610
GEI 26 46 0

Donc EGI 11 15 30
EIG 141 58 30
& GI 22168

Au Triangle GIH.

GI 22168
HGI 51 35 20
GHI 61 51 0

Donc GH 23067
& HI 19700

Au Triangle GHL.

GH 23067
HGL 12 48 0
GHL 10 8 0

Donc GL 10413
& HL 13117

Au Triangle HLM.

HL 13117
LHM 24 17 40
HML 77 54 50

Donc HM 13110
& LM 13116

Au Triangle HIN.

HI 19700
IHN 75 7 25
HNI 57 53 45

Donc IN 22477
& HN 17004

Au Triangle HNO.

HN 17004
NHO 52 52 10
HNO 97 14 35

Donc HO 33851
& NO 27205

Pour la Position du Mont Ventoux au Triangle HGV.

GH 23067
HGV 9 48 50
GHV 166 10 30

Donc GV 78792
& HV 56202

Autrement pour la Position du Mont Ventoux au Triangle HMV.

HM 13110
HMV 39 39 30
MHV 131 47 0

Donc MV 65693
& HV 56225

Les nuages qui couvroient le Mont Ventoux, dans le temps que nous reſtâmes à Nîmes, nous empêcherent de l'obſerver de la Tour-Magne qui eſt prés de cette Ville, ce qui nous auroit donné une détermination plus exacte de ſa poſition que celle que nous avons eûë par les Triangles précedents.

I.

Methode dont on s'eſt ſervi pour déterminer la ſituation d'Avignon.

Pour déterminer la ſituation d'Avignon, par rapport à la Ligne Meridienne de Paris, nous allâmes ſur le Roc de Don qui eſt dans l'enceinte de cette Ville, où nous plaçâmes une planchette proche d'une Croix qui eſt ſur ce Rocher, & nous y obſervâmes l'angle de poſition entre le ſommet du Mont Ventoux & l'objet *O* vers Cavaillon de $105^d\ 0'$. Nous obſervâmes auſſi la hauteur du Pole d'Avignon de $43^d\ 57'$.

La latitude d'Avignon étant connuë, auſſi-bien que l'angle de poſition *VPO* entre le Mont Ventoux & l'objet *O* (Fig. 2. Pl. 9.) il eſt aiſé de déterminer ſur une Carte Geographique, la ſituation de cette Ville, en décrivant un cercle qui paſſe par les points *O* & *V*, dont l'angle à la circonference ſoit de 105 degrés, & traçant le parallele d'Avignon, l'interſection *P* de ce cercle avec le parallele détermine la ſituation d'Avignon.

On peut auſſi déterminer la ſituation d'Avignon par le calcul en cette maniere.

Soit *V* le ſommet du Mont Ventoux; *O*, le ſommet de la Montagne prés de Cavaillon; *OV*, la diſtance entre ces deux Montagnes déterminée par les Triangles de 28614 toiſes.

La ſituation du Mont Ventoux & de la Montagne *O* étant déterminées par rapport aux Triangles de la Meridienne, on trouvera la difference entre le parallele de Paris & celui du Mont Ventoux de 267140 toiſes ou 4^d

40′ 42″, & la difference entre le parallele de Paris & celui de la Montagne prés de Cavaillon de 293200 toiſes, ou 5^d 8′ 5″. La hauteur du Pole d'Avignon ayant auſſi été obſervée de 43^d 57′ 0″, on aura la difference entre le parallele de Paris & celui d'Avignon de 4^d 53′ 10″.

Soient tirées les lignes *VB*, *PD*, *OI*, qui repreſentent les paralleles du Mont Ventoux, d'Avignon & de la Montagne *O*, & qui ſoient éloignées entr'elles de la difference entre ces paralleles. Soient faits les angles *AOV*, *OVA*, chacun de 15 degrés; & du point *A* à l'intervalle *AV* ſoit décrit le cercle *OPV* qui coupe le parallele *PD* d'Avignon au point *P*. Le point *P* repreſentera le lieu où l'on a obſervé à Avignon. Car les angles *AOV* & *AVO* étant chacun de 15 degrés, on aura l'angle *OAV* de 150 degrés, l'angle *OIV* à la circonference de 75 degrés, & par conſequent l'angle *OPV*, qui eſt ſon ſupplement, a deux droits de 105 degrés, tel qu'il a été obſervé du Roc de Don qui eſt dans l'enceinte d'Avignon.

Dans le Triangle *OAV*, dont les trois angles ſont connus, & le côté *OV* eſt déterminé par les Triangles de 28614 toiſes, l'on aura les côtés *AO* & *AV* chacun de 14812 toiſes.

Soient menées des points *O* & *A* les perpendiculaires *OB*, *AC*, à la ligne *BV*. Dans le Triangle *OBV*, rectangle en *B*, l'hypothenuſe *OV* étant connuë de 28614 toiſes, & le côté *OB*, difference entre les paralleles du Mont Ventoux & de la Montagne *O*, étant de 0^d 27′ 23″, ou 26060 toiſes, on aura l'angle *OVB* de 65^d 36′ 15″, qui étant ajoûté à l'angle *OVA* de 15^d 0′ 0″, donne l'angle *AVC* de 80^d 36′ 15″; & par conſequent dans le Triangle *ACV* rectangle en *C*, l'hypothenuſe *AV* étant connuë de 14812 toiſes, & l'angle *AVC* de 80^d 36′ 15″, on aura le côté *AC* de 14613 toiſes, dont ſi l'on retranche *CD*, difference entre les paralleles d'Avignon & du Mont Ventoux de 12′ 28″, ou 11864 toiſes, l'on aura le côté *AD* de 2749 toiſes. Preſentement dans le Triangle rec-

tangle *ADP* le côté *AP* ou *AV* étant connu de 14812 toiſes, & le côté *AD* de 2749 toiſes, on aura l'angle *PAD* de $79^d\ 18'\ 15''$, qui étant ajoûté à l'angle *CAV* de $9^d\ 23'\ 45''$, qui eſt le complement de l'angle *AVC*, déterminé de de $80^d\ 36'\ 15''$, donne l'angle *PAV*, de $88^d\ 42'\ 0''$ double de l'angle à la circonference *POV* qui ſera par conſequent de $44^d\ 21'\ 0''$; & dans le Triangle *POV*, dont les angles *POV* & *OPV*, ſont connus auſſi bien que le côté *OV* de 28614 toiſes, l'on aura *PV*, diſtance du Roc de Don dans l'enceinte d'Avignon au Mont Ventoux, de 20708; & *PO* diſtance d'Avignon à la Montagne *O*, prés de Cavaillon, de 15067 toiſes.

La ſituation d'Avignon étant ainſi déterminée, par rapport aux Triangles de la Meridienne, on trouvera la diſtance d'Avignon au Meridien de Paris, de 104040 toiſes ou $2^d\ 31'\ 5.2''\frac{1}{2}$, dont Avignon eſt plus Oriental que Paris.

Par la comparaiſon des obſervations de l'Eclipſe de Lune du 22 Fevrier 1701, rapportée dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences, l'on a trouvé la difference entre les Meridiens de Paris & d'Avignon, par le milieu de l'Eclipſe de $10'\ 26''$, & par la fin de $9'\ 31''$. Celle que l'on vient de déterminer de $2^d\ 31'\ 52''\frac{1}{2}$, ou de $10'\ 7''\frac{1}{2}$ de temps eſt moyenne entre ces differences.

Diſtances entre divers lieux, déterminés par les Obſervations.

Toiſes.	
50092	Diſtance de la Tour de la Maſſane à la Tour de la Cathedrale d'Agde.
1670	De la Chapelle de S. Loup à la Tour d'Agde.
10031	De la Chapelle de S. Clair ſur le Mont de Sete à la Tour d'Agde.
2012	De la Chapelle de S. Loup ſur le Mont d'Agde au Fort de Breſcou.

10993

10993 De la Chapelle de S. Clair au Fort de Breſcou.
3694 De la Chapelle de S. Loup au Clocher de Vias.
12285 De la Chappelle de S. Clair au Clocher de Vias.
3555 De la Chapelle de S. Loup au Clocher de Marſeillan.
6940 De la Chapelle de S. Clair au Clocher de Marſeillan.
11006 De la Chapelle de S. Loup à la Chapelle des Bains de Balaruc.
2179 De la Chapelle de S. Clair à la Chapelle des Bains de Balaruc.
11989 De la Chapelle de S. Loup à la Tour du Village de Balaruc.
3329 De la Chapelle de S. Clair à la Tour de Balaruc.
9998 De la Chapelle de S. Loup au Fanal de Sete.
783 De la Chapelle de S. Clair au Fanal de Sete.
2634 De la Chapelle des Bains de Balaruc au Fanal de Sete.
10673 De la Chapelle de S. Loup à la Tour de Bouzigues.
2797 De la Chapelle de S. Clair à Bouzigues.
2722 De la Chapelle des Bains de Balaruc au Clocher de Pouſſan.
4946 De la Chapelle de S. Clair au Clocher de Pouſſan.
8479 De la Chapelle de S. Loup à la Tour de Maize.
3456 De la Chapelle de S. Clair à la Tour de Maize.
8021 De la Tour de Conſtans d'Aigueſmortes à la Tour de Vauvert.
9033 De la Tour-Magne prés de Nîmes à la Tour de Vauvert.
16903 De la Tour de Conſtans à la Tour de l'Hôtel de Ville de Nîmes.
450 De la Tour-Magne à la Tour de l'Hôtel de Ville de Nîmes.

16939 De la Tour de Conſtans à la Tour de la Cathedrale de Nîmes.

516 De la Tour-Magne à la Tour de la Cathedrale de Nîmes.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.	*Toiſes.*	*Diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*	*Toiſes.*
Tour de Beziers	36035	Or.	314100
Tour d'Agde	46822		315552
Chapelle de S. Loup	48250		316424
Chapelle de S. Clair	55728		310414
Fanal de Sete	56429		310722
Puy de S. Loup	60735		288795
Montpellier	63625		298444
Egliſe de Maguelonne	63914		303956
Tour de Conſtans	76572		300509
Tour-Magne	82835		284703
Avignon	104045		
Montagne *O*	109187		291454
Mont-Ventoux	120129		265000

II.

Méthode dont on s'eſt ſervi, pour verifier la direction de la Meridienne de Sete.

Dans le voyage que M. Picard fit en l'année 1674 dans le bas Languedoc, lequel eſt rapporté dans le Livre des Voyages de l'Academie, il obſerva à Sete, du haut d'une Roche eſcarpée, qui eſt prés du nouveau Mole, que le vertical du milieu de l'Egliſe de Maguelonne, déclinoit du Nord vers l'Orient de $49^{d}\ 53'\ 0''$.

Pour examiner, ſi la Ligne Meridienne, qui réſultoit de

la ſuite des Triangles, s'accordoit à celle que M. Picard avoit ainſi établie, nous nous ſommes ſervi de la diſtance de la Chapelle de S. Clair au Fanal de Sete, qui a été trouvée ci-deſſus de 783 toiſes ; & ayant pris cette diſtance pour échelle, nous avons déterminé, par le moyen d'un plan exact du Port de Sete, que M. d'Aſté Ingenieur de cette Place nous a communiqué, la ſituation du lieu où M. Picard avoit fait ſes obſervations, à l'égard de la Chapelle de S. Clair, qui eſt un des lieux déterminés par les Triangles de la Meridienne.

Nous avons enſuite réduit le Meridien du lieu où M. Picard avoit obſervé, au Meridien de la Chapelle de S. Clair en cette maniere.

Soit *G* (Fig. 3.) la Chapelle de S. Clair ſur le Mont de Sete, *R* le Rocher où M. Picard a obſervé, qui eſt éloigné de cette Chapelle de 530 toiſes ; *L*, le milieu de l'Egliſe de Maguelonne, dont la diſtance à la Chapelle de S. Clair a été déterminée de 10413 toiſes ; *RP* le Meridien du lieu où M. Picard a obſervé, qui fait avec le vertical de l'Egliſe de Maguelonne, l'angle *PRL* de $49^d\ 53'\ 0''$, *GP* le Meridien de la Chapelle de S. Clair, *GO* la perpendiculaire tirée de la Chapelle de S. Clair ſur la Meridienne de Paris ; *LGR* l'angle, que le rayon *GL*, tiré de la Chapelle S. Clair à Maguelonne, fait avec la ligne *GR*, que l'on a déterminée de 87 degrés.

Dans le Triangle *LGR*, les côtés *LG* de 10413 toiſes, & *GR* de 530 toiſes étant connus, auſſi bien que l'angle *LGR* de 87 degrés, on aura l'angle *GLR* de $2^d\ 55'$, qui étant ajoûté à l'angle *PRL* de $49^d\ 53'\ 0''$, que le Meridien qui paſſe par le Nord fait avec le vertical de Maguelonne, donne l'angle *LTP* de $52^d\ 48'\ 0''$. Cet angle excéde de 20 ſecondes, l'angle *LGP* que le rayon *GL*, tiré de la Chapelle de S. Clair à Maguelonne, fait avec le Meridien *GP*, lequel eſt par conſequent de $52^d\ 47'\ 40''$.

Par les Triangles de la Meridienne, l'angle *LGO*, que *GL* fait avec la perpendiculaire *GO* tirée de la Chapelle de

S. Clair ſur la Meridienne de Paris, eſt de 141d 51′ 15″, dont ſi l'on retranche l'angle *OGP*, que cette perpendiculaire fait avec le Meridien de la Chapelle de S. Clair, qui a été calculé de 89d 4′ 37″, on aura l'angle *LGP*, que le rayon *GL*, tiré de la Chapelle de S. Clair à Maguelonne, fait avec le Meridien de Sete, de 52d 46′ 38″, lequel ne differe que d'environ une minute, de celui que l'on a déterminé par les obſervations de M. Picard, réduites à la Chapelle de S. Clair, qui eſt ſur le Mont de Sete.

III.

Verification de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris, par l'Obſervation du premier Satellite de Jupiter faite à Sete.

Nôtre deſſein principal, dans la détermination du lieu où M. Picard avoit fait ces obſervations à Sete, étoit d'examiner, ſi la diſtance de Sete au Meridien de Paris déterminée par les Triangles, s'accordoit à celle qui réſulte des obſervations des Satellites de Jupiter.

Par les Triangles de la Meridienne, la diſtance du lieu où M. Picard a obſervé à Sete, à la Meridienne de Paris, eſt de 56086 toiſes, ou 58′ 56″ de degré d'un grand cercle, qui étant réduits au parallele de Sete, donnent 1d 20′ 8″ ou 0h 5′ 24″ $\frac{1}{2}$ de temps, pour la difference entre le Meridien de l'Obſervatoire Royal de Paris, & celui de Sete.

M. Picard obſerva à Sete, le 7 Juin 1674, une Emerſion du premier Satellite de Jupiter à 0h 40′ 22″ du matin; & par la comparaiſon qu'il en fait avec une obſervation du même Satellite, faite à Paris le 30 May à 10h 41′ 22″ du ſoir, il détermine la difference entre le Meridien de Paris, & celui de Sete de 0h 5′ 30″ de temps. La difference entre ce qui réſulte des obſervations des Satellites de Jupiter & de nôtres, n'eſt que de 5 ſecondes & demie, quoiqu'on n'ait point fait à Paris d'obſervation correſpondante à celle de Sete, ce qui auroit donné encore une plus grande préciſion.

IV.

Verification de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris, par l'Obſervation du premier Satellite de Jupiter faite à Montpellier.

La ſituation de Montpellier, ayant été déterminée par rapport aux Triangles de la Meridienne, nous avons trouvé ſa diſtance à la Meridienne de Paris, de 63625 toiſes, ou $1^d\ 6'\ 51''$ d'un grand cercle, qui étant réduits au parallele de Montpellier, donnent $1^d\ 32'\ 20''$ ou $0^h\ 6'\ 9''\ 20'''$ de temps pour la difference entre le Meridien de Paris & celui de Montpellier.

M. Picard obſerva à Montpellier le 15 Juin 1674, une Emerſion du premier Satellite de Jupiter à $9^h\ 2'\ 25''$ du ſoir. Cette même Emerſion fut obſervée à Paris à $8^h\ 56'\ 15''$ du ſoir. La difference eſt de $6'\ 10''$, dont Montpellier eſt plus Oriental que Paris, ce qui s'accorde dans la ſeconde avec ce qui réſulte des Triangles de la Meridienne.

On voit par là, l'accord des obſervations des Satellites de Jupiter, avec les dimenſions que nous avons priſes ſur la Terre, dans la détermination de la difference des Meridiens, ce qui confirme la poſition de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris, & fait voir en même temps l'exactitude que l'on peut attendre des obſervations des Satellites de Jupiter.

CHAPITRE XIII.

Obſervations faites pour déterminer la grandeur des degrés de la circonference de la Terre.

APRÉS avoir terminé les Triangles de la Meridienne par la Meſure actuelle du Rouſſillon, il étoit neceſſaire d'obſerver vers les Confins du Royaume, les hauteurs Meridiennes de diverſes Etoiles fixes, pour les comparer à celles que nous devions obſerver à nôtre retour à Paris, & déterminer en degrés & minutes, l'arc du Meridien intercepté entre Paris & l'extremité de la Meridienne, lequel étant connu en toiſes, donne la grandeur des degrés & minutes de la circonference de la Terre.

Pour faire ces obſervations avec toute l'exactitude poſſible, nous avions eu ſoin de porter avec nous un Limbe de cuivre de 26 degrés, & de 10 pieds de rayon, diviſé trés exactement en degrés & minutes.

Etant à Perpignan, nous fîmes garnir ce Limbe de diverſes regles de fer, de la maniere qu'il eſt repreſenté dans la Figure ci-jointe. Nous déterminâmes avec beaucoup de ſoin (Pl. 10. Fig. 1.) le centre *C* de l'inſtrument, & nous y plaçâmes un cheveu qui tenoit un plomb ſuſpendu, pour marquer ſur la diviſion les degrés & les minutes de la hauteur. Nous plaçâmes à l'extremité *A*, du Limbe *AB*, une Lunette *AE* de trois pieds de longueur, portée ſur une alidade de fer, dont l'axe étoit parallele au rayon *CF*, qui paſſe par le centre *C* & le milieu *F* du Limbe, & nous l'arretâmes fixe dans cette ſituation.

Nous choiſîmes, pour faire nos obſervations, la Ville de Collioure, qui eſt ſur la frontiere de l'Eſpagne, où nous fûmes logés dans la maiſon de M. Rouſſelot Ingenieur general du Rouſſillon, & Major de cette Place. Nous plaçâmes nôtre grand inſtrument dans une de ſes chambres, &

nous fîmes faire une ouverture ſur le toit, pour pouvoir obſerver les Etoiles qui paſſent prés du Zenith de Collioure.

On découvroit de cette maiſon, les Tours du Fort S. Elme & de la Maſſane; ce qui nous donna la commodité de déterminer avec beaucoup de préciſion, la ſituation du lieu d'où nous obſervions à l'égard de la Meridienne. Car ayant obſervé de ce lieu, l'angle de poſition entre ces deux Tours, nous allâmes au Fort de S. Elme & à la Tour de la Maſſane, d'où l'on appercevoit l'ouverture que l'on avoit fait ſur le toit de la maiſon de Collioure; & nous obſervâmes les angles que ces Tours faiſoient à l'égard de la maiſon de Collioure.

Nous eûmes par ce moyen, les trois angles du Triangle formé par la maiſon de Collioure, la Tour de S. Elme & la Tour de la Maſſane, dont la baſe eſt la diſtance de S. Elme à la Maſſane, qui a été déterminée par les Triangles de 3086 toiſes.

Ayant placé le Limbe *AB* dans une ſituation verticale, nous dirigeâmes le fil horiſontal de la Lunette, de maniere qu'il raſoit exactement l'horiſon de la Mer; nous plaçâmes enſuite l'inſtrument ſur une ligne Meridienne, que nous avions tracée avec grand ſoin, & nous nous préparâmes à obſerver la hauteur Meridienne de diverſes Etoiles fixes, qui paſſoient proche du Zenith de Collioure, & principalement de la Chevre qui paſſoit par le Meridien à une heure commode.

On prenoit d'abord, des hauteurs correſpondantes de ces Etoiles, avant & aprés leur paſſage par le Meridien pour en déterminer l'inſtant, & nous en ſervir dans les jours ſuivants, ayant égard à leur anticipation journaliere. On plaçoit enſuite l'Etoile ſur le fil horiſontal de la Lunete, à l'heure préciſe de ſon paſſage par le Meridien, & on obſervoit les degrés & minutes, que le cheveu *CD* marquoit ſur la diviſion du limbe *AB*.

Aprés avoir réiteré ces obſervations pendant pluſieurs jours, l'on tournoit l'inſtrument de ſorte que l'extremité *A*

du Limbe qui étoit vers le Midi, fut vers le Nord, comme il eſt marqué dans la ſeconde Figure ; & alors ayant placé l'Etoile ſur le fil horiſontal de la Lunette, dans le temps de ſon paſſage par le Meridien, on obſervoit les degrés, que le cheveu *CD* marquoit ſur la diviſion du limbe *AB*.

La difference entre les degrés de la hauteur de l'Etoile, priſe avec l'inſtrument tourné dans les deux ſens contraires, étant partagée en deux également, donne la diſtance apparente de l'Etoile au Zenith.

Nous trouvâmes par ce moyen, au mois de Mars de l'année 1701, la diſtance apparente de la Chevre au Zenith de Collioure de $3^d\,7'\,8''$ vers le Nord, à laquelle il faut ajoûter 3 ſecondes, à cauſe de la refraction qui diminuë d'autant la diſtance de cette Etoile au Zenith, & on aura la diſtance veritable de la Chevre au Zenith de Collioure de . . . . . $3^d\,7'\,11''$ vers le Nord.

Nous trouvâmes auſſi, la diſtance apparente de l'épaule d'Auriga au Zenith de Collioure, de $2^d\,20'\,42''$ vers le Nord.

La diſtance apparente de la précedente de la patte de la grande Ourſe au Zenith de Collioure, de $1^d\,51'\,52''$ vers le Nord.

La diſtance apparente de la ſuivante de la patte de la grande Ourſe au Zenith de Collioure, de $0^d\,27'\,57''$ vers le Nord, & la diſtance apparente de la Lyre au Zenith de Collioure, de . . . . . $4^d\,0'\,30''$ vers le Midi.

Entre ces obſervations, celles de la Chevre & de la Lyre ont été faites avec le plus d'exactitude, & l'on a eu la commodité d'obſerver la Chevre de jour, ſans avoir beſoin de lumiere pour éclairer les fils de la Lunette.

Aprés nôtre retour à Paris, nous fimes monter le même inſtrument dont nous nous étions ſervis à Collioure, & afin d'éviter le ſcrupule, qu'on peut avoir de quelques variations dans la hauteur des Etoiles fixes en differentes ſaiſons de l'année, comme on l'a obſervé en pluſieurs autres Etoiles fixes, nous attendîmes le mois de Mars de l'année 1702, pour y faire les obſervations correſpondantes à celles de Collioure.

Ayant

Ayant placé l'inſtrument dans la Salle de l'Obſervatoire, qui eſt au premier étage au deſſous de l'ouverture qui eſt au milieu du bâtiment, nous trouvâmes, par des obſervations ſemblables à celles que l'on avoit faites à Collioure, la diſtance apparente de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire de $3^d\ 11'\ 37''\frac{1}{2}$ vers le Midi, à laquelle ſi l'on ajoûte 3 ſecondes, à cauſe de la refraction qui convient à la hauteur de cette Etoile, on aura la diſtance veritable de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire, au mois de Mars de l'année 1702 de . . . . . $3^d\ 11'\ 40''\frac{1}{2}$ vers le Midi.

La déclinaiſon de la Chevre augmente dans l'eſpace d'une année, de 5 ſecondes & demie, ce qui diminuë d'autant ſa diſtance au Zenith de l'Obſervatoire, qui eſt vers le Midi.

On aura donc, pour le mois de Mars de l'année 1701, la diſtance de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire, de $3^d\ 11'\ 46''$ vers le Midi, à laquelle il faut ajoûter la diſtance de la Chevre au Zenith de Collioure, que l'on a trouvée au mois de Mars de l'année 1701 de $3^d\ 7'\ 11''$ vers le Nord, & on aura la diſtance du Zenith de l'Obſervatoire au Zenith de Collioure, par l'obſervation de la Chevre de $6^d\ 18'\ 57''$.

La diſtance de la Chevre, au Zenith de l'Obſervatoire, qui réſulte de ces obſervations, excéde d'environ une minute, celle que l'on avoit trouvée par des Quarts de Cercle d'une grandeur ordinaire, & dont l'on s'étoit ſervi pour déterminer la grandeur du degré de la circonference de la Terre, de la maniere qui eſt rapportée dans les Memoires de l'Académie Royale des Sciences de 1701. C'eſt pourquoi on jugea devoir verifier la diſtance de cette Etoile au Zenith ; & comme le temps fut preſque toûjours couvert au mois de Mai 1702, on remit à en faire de nouvelles obſervations à la même ſaiſon de l'année ſuivante.

Nous fîmes monter, dans ce deſſein, un autre Limbe du même inſtrument de pareille grandeur, parce que l'on apprehendoit, que le voyage n'eût cauſé quelque alteration dans celui dont nous nous étions ſervi à Collioure, &

l'on trouva par pluſieurs obſervations réïterées, & qui nē s'écartoient pas l'une de l'autre de plus de 5 ſecondes, la diſtance de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire de 3^d 11′ 35″ vers le Midi, à laquelle, ſi l'on ajoûte trois ſecondes, pour la refraction, on aura la diſtance veritable de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire au mois de Mars 1703, de 3^d 11′ 38″ vers le Midi.

On a remarqué ci-deſſus, que la déclinaiſon de la Chevre augmentoit dans l'eſpace d'une année de $5'' \frac{1}{2}$, on aura donc pour 2 années, 11 ſecondes, qui étant ajoûtées a 3^d 11′ 38″, diſtance veritable de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire pour le mois de Mars 1703, donne la diſtance veritable de la Chevre au Zenith de l'Obſervatoire au mois de Mars 1701 de 3^d 11′ 49″ vers le Midi, à 3 ſecondes prés de celle que l'on avoit déterminée par les obſervations de l'année précédente, ce qui s'accorde avec toute la préciſion que l'on pouvoit eſperer.

On peut donc établir, comme ci-deſſus, la diſtance du Zenith de l'Obſervatoire au Zenith de Collioure, qui eſt la même que la difference entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Collioure, de . . . . . 6^d 18′ 57″.

Pour connoître preſentement combien il y a de toiſes dans l'arc de la circonference de la Terre, compris entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Collioure, on remarquera d'abord, que la diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de Collioure ſur la Meridienne, a été calculée de 360500 toiſes. Cette diſtance ne differeroit pas ſenſiblement de la difference entre ces deux paralleles, ſi Collioure étoit prés de la Meridienne de l'Obſervatoire, mais comme elle en eſt éloignée de 31207 toiſes, il faut réſoudre le Triangle rectangle ſpherique *PBC* (Fig. 3.) dans lequel *PC*, diſtance du Pole à Collioure, qui eſt le complement de la hauteur du Pole de cette Ville, a été obſervé de 47^d 28′ 47″. *BC* diſtance de Collioure à la Meridienne de l'Obſervatoire, a été calculé de 31207 toiſes ou 32′ 48″ de degré d'un grand Cercle.

On aura donc *PB*, distance du Pole à la perpendiculaire, tirée de Collioure sur la Meridienne de l'Observatoire, de $47^d\ 28'\ 38''\frac{1}{3}$, qui étant retranché de *PC* ou *PA* de $47^d\ 28'\ 47''$, donne *BA*, difference entre les points où tombe la perpendiculaire *CB* de Collioure sur la Meridienne & le parallele de Collioure, de 8 secondes & deux tiers ou 138 toises. Cette difference étant ajoûtée à 360500 toises, distance de l'Observatoire, à la perpendiculaire tirée de Collioure sur la Meridienne, on aura la difference, entre le parallele de l'Observatoire & le parallele de Collioure de 360638 toises, à laquelle, si l'on ajoûte 10 toises, pour la distance de la face Meridionale de l'Observatoire d'où nous avons commencé nos mesures, jusqu'à l'ouverture qui est au milieu du Bâtiment, sous laquelle on a observé la distance des Etoiles au Zenith; on aura la difference, entre le parallele qui passe par l'ouverture qui est au milieu de l'Observatoire & le parallele de Collioure, de 360648 toises.

Il faut considerer presentement, que les Triangles que nous avons employé dans la description de la Meridienne, ont été formés sur un terrein qui est élevé sur la surface de la Mer, & dans lequel il s'est rencontré diverses hautes Montagnes, de sorte que la difference entre le parallele de l'Observatoire & le parallele de Collioure, que nous venons de déterminer, est plus grande que celle que l'on auroit trouvée, si nôtre mesure eût été faite au niveau de la Mer.

Pour examiner ce qu'il faut retrancher, à cause des inégalités du terrein, nous avons, par le moyen des hauteurs connuës des Montagnes, réduit nos mesures au niveau de la Mer; & nous avons trouvé, que depuis la Roche-Chevalier, où nous avons commencé à observer la hauteur des Montagnes, jusqu'à l'extremité du Roussillon, dans l'espace de 217610 toises, il n'y avoit que 27 toises à retrancher de la distance déterminée par les Triangles.

A l'égard des Triangles, qui ont été formés depuis Paris jusqu'à la Roche-Chevalier, comme dans cet espace, il ne s'est point trouvé de Montagnes considerables, l'on n'a pas

meſuré la hauteur du terrein au deſſus du niveau de la Mer: on ne laiſſera pas cependant de ſçavoir avec aſſés de préciſion, ce qu'il faut retrancher de la difference entre les paralleles de ces lieux, ſi l'on conſidere que la hauteur du terrein ſur le niveau de la Mer, eſt à l'Obſervatoire d'environ 40 toiſes, & à la Roche-Chevalier de 300 toiſes. On peut donc prendre 170 toiſes pour la hauteur moyenne du terrein depuis Paris juſqu'à cette Roche, & alors la difference entre les parelleles de ces lieux meſurée ſur le terrein, n'excede que de 7 toiſes celle qui auroit été priſe au niveau de la Mer. Ces 7 toiſes, étant ajoûtées à 27 toiſes, qu'on a trouvé devoir eſtre retranchées de la difference, entre les paralleles de la Roche-Chevalier & de Collioure, l'on aura 34 toiſes à retrancher de 360648 toiſes, difference entre le parallele de l'Obſervatoire & le parallele de Collioure, meſurée ſur un terrein élevé & inégal; ce qui donne la difference, entre le parallele qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire & le parallele de Collioure, réduite au niveau de la Mer de 360614 toiſes.

Diviſant ce nombre de toiſes par 6 degrés 18 minutes 57 ſecondes, difference obſervée entre les paralleles de ces deux Villes, l'on aura la grandeur d'un degré de la circonference de la Terre de 57097 toiſes.

La grandeur du degré qui reſulte de nos obſervations, excede de 37 toiſes, celle que M. Picard a déterminée par les obſervations faites entre les paralleles d'Amiens & de Malvoiſine.

Cette difference n'eſt pas ſi conſiderable, qu'on ne puiſſe l'attribuer aux erreurs qui ſe ſont pû gliſſer en partie dans nos obſervations, & en partie dans celles de M. Picard; puiſque cet Auteur avoüe, que nonobſtant toute l'exactitude poſſible, il ne pouvoit répondre de deux ſecondes, & par conſequent de la valeur d'environ 32 toiſes ſur chaque obſervation. *Nous pouvons* (ajoûte-t'-il) *dire avec quelque certitude, que nous ne ſommes pas fort éloignés de la vraye meſure du degré, quoi-que l'on puiſſe venir à une pré-*

ciſion encore plus grande, en meſurant avec le même ſoin & avec de ſemblables inſtruments, une diſtance beaucoup plus grande que celle de Malvoiſine & d'Amiens.

Grandeur de la circonference de la Terre.

La grandeur du degré d'un Meridien ayant été déterminée de 57097 toiſes ; on aura, ſuppoſant la Terre de figure ſpherique, ſa circonference de 20554920 toiſes de Paris, la lieuë de Paris dont 25 au degré de 2284 toiſes, & la lieuë de Marine, dont 20 au degré, de 2855 toiſes.

Grandeur du diametre de la Terre.

La proportion de la circonference du Cercle à ſon diametre étant connuë, on aura la grandeur du diametre de la Terre de 6542840 toiſes de Paris, de 2861 lieuës de Paris & de 2291 lieuës Marines.

CHAPITRE XIV.

Comparaiſon des Meſures Itineraires anciennes avec les modernes.

COMME la deſcription de toute la Terre, ſe fait par les dimenſions, qu'on a priſes en divers lieux & en divers temps, tant dans le Ciel que dans la Terre, & que les meſures de la Terre ſe déterminent diverſement par divers peuples, & changent avec le temps ; rien n'eſt plus important dans la Geographie que de ſçavoir le rapport des meſures itineraires, dont les anciens Geographes ſe ſont ſervi dans la deſcription d'un Pays, avec les meſures modernes.

Les meſures itineraires, ſont quelquefois differentes de celles dont on ſe ſert dans le Commerce, & de celles dont on ſe ſert dans l'Architecture. On tombe dans de grandes erreurs, quand on les employe indifferemment dans la Geographie.

Mesures de la distance de Narbonne à Nimes.

Dans le Voyage de la Meridienne, nous avons comparé les distances que nous avons trouvées entre les Villes anciennes, avec celles des mêmes Villes rapportées par les anciens Geographes. Nous en rapporterons ici quelques exemples.

La distance de Narbonne à Nîmes par nos dimensions est de 67500 toises de Paris. Strabon met de Narbonne à Nîmes 88 milles. Le chemin de l'une de ces Villes à l'autre est assés droit, & il y a peu de réduction à faire. Distribuant 67500 toises à 88 milles, on aura pour chaque mille 767 toises $\frac{1}{11}$. Nous negligeons cette petite fraction, parce que nous ne pouvons pas prétendre d'avoir préciſément les mêmes termes de ces deux Villes, que ceux qui furent pris par les Anciens. Chaque pas étoit de 5 pieds, & le mille de 5000 pieds, de 12 pouces chacun. La toise est de 6 pieds de Paris, dont 767 toises font 4602 pieds. Negligeant deux pieds, dont il est difficile de s'asseurer dans la pratique, pour avoir un compte rond; 4600 pieds de Paris seront égaux à 5000 pieds Geographiques anciens, qui sont comme 46 à 50 ou 23 à 25.

Ainsi le pied de Paris de 12 pouces, sera égal à un pied ancien & un pouce & $\frac{1}{23}$ de pouce du pied ancien, & le pied ancien sera égal à 11 pouces & $\frac{1}{23}$ du pied de Paris. Si l'on suppose le mille ancien de 764 toises, il sera plus petit de 3 toises que par cette comparaison, & le pied ancien sera au pied de Paris à trés peu prés comme 11 à 12.

Il faut voir presentement si les autres Geographes anciens s'accordent dans cette mesure avec Strabon.

Par l'Itineraire d'Antonin, on compte une fois entre Nîmes & Narbonne 87 milles, une autrefois 91; la dimension de Strabon est entre les deux. Par la Table ancienne de Peutinger on en compte 95. Nous preferons les dimensions de Strabon, qui vivoit du temps d'Auguste

& de Tibere, à cauſe que les meſures des grands chemins furent faites alors avec grand ſoin. Nous avons néantmoins examiné, leſquelles de ces meſures s'accordent le mieux avec d'autres qui ont été priſes en Italie, non ſeulement de nôtre temps, mais même du temps des Romains.

Meſures de la diſtance de Bologne à Modene.

L'Itineraire d'Antonin marque pluſieurs fois la diſtance de Bologne à Modene, & la fait toûjours de 25 milles.

La Table de Peutinger la fait auſſi de 25 milles.

Ces deux Villes ſont traverſées par la Voye Emilie, qui étoit droite dans tout cet intervalle. Le Fort Urbain qui a été bâti deſſus, la fait preſentement détourner un peu.

Les P. P. Riccioli & Grimaldi, ont meſuré Geometriquement avec ſoin, la diſtance entre les Tours qui ſont au milieu de ces deux Villes. Mon Pere aſſiſta à quelques-unes des obſervations qu'ils firent à Bologne, & alla à Modene reconnoître leurs ſtations. Ils trouverent la diſtance entre ces deux Tours, de 19666 pas de Bologne, qui ſont chacun de cinq pieds. Le pied de Bologne, tiré du même original d'où le P. Riccioli a prit le ſien, comparé au pied de Paris, eſt comme 1682 à 1440. Multipliant 1682 par 5 & 1440 par 6, on aura la proportion du pas de Bologne à la toiſe de Paris comme 8410 à 8640. Or comme 864 eſt à 841, ainſi 19666 pas de Bologne ſont à 19143 toiſes de Paris, qui eſt la diſtance de Bologne à Modene par la dimenſion des P. P. Riccioli & Grimaldi, réduite en toiſes. Cette diſtance, par l'accord des Itineraires anciens, eſt de 25 milles. Diviſant donc 19143 toiſes par 25 milles, on aura 766 toiſes pour un mille. Cette meſure s'accorde à une toiſe prés à celle que nous avons trouvée ci-deſſus de 767 toiſes, par la diſtance, entre Nîmes & Narbonne rapportée par Strabon, comparée à celles que nous avons déterminées par nos obſervations.

Recherche de la ſituation du Temple de Venus Pyrenée.

La meſure des milles anciens étant ainſi établie, on peut s'en ſervir pour chercher l'endroit où étoit anciennement le Temple de Venus Pyrenée, que Strabon met aux confins de la Gaule Narbonnoiſe avec l'Eſpagne, éloigné de Narbonne de 63 milles. Cette diſtance, à raiſon de 767 toiſes par mille, ſuivant la dimenſion tirée de celle de Narbonne à Nîmes, ſeroit de 48321 toiſes.

Quoi-que l'étimologie marque que le Port Vendre eſt le Port de Venus, comme le Vendredi eſt le jour de Venus, cette diſtance ne ſe rapporte point à celle de Narbonne au Port Vendre prés de Collioure, qui ſuivant nos dimenſions, eſt de 41000 toiſes, plus petite de 7221 toiſes que celle que Strabon marque entre Narbonne & le Temple de Venus. Il ſe pourroit faire que le Port de Venus fut éloigné du Temple de Venus, ou qu'il y ait eu deux Ports de ce côte-là peu éloignés l'un de l'autre qui euſſent le même nom. Il y avoit un autre Port Vendre prés de Narbonne, appellé preſentement l'Etang de Vendre.

A la diſtance de Narbonne de 48300 toiſes il y a la Selve, où eſt un Port capable de tenir un grand nombre de Galeres, avec une Tour qui en deffend le moüillage.

Il eſt plus grand que le Port Vendre prés de Collioure; & eſt ſitué dans la partie Septemtrionale du Cap Creux, qui eſt le celebre Promontoire Pyrenée que Strabon appelle auſſi Promontoire Aphrodiſien, à cauſe du Temple de Venus qui y étoit conſtruit.

Sambrocæ fluvii oſtia, Emporiæ, Clodiani fluvii oſtia, Rhoda civitas, poſt hanc dictum Veneris Templum. *Ptol. Geog. lib. 2. c. 6.*

Cette ſituation du Temple de Venus, dans la partie Septemtrionale du Cap de Creux, paroît auſſi convenir à la deſcription de Ptolemée, qui marquant l'ordre des Rivieres & des Villes de la Catalogne, met aprés l'embouchûre du Fleuve Sambroca, Emporiæ, preſentement Empurias, puis le Fleuve Clodianus, enſuite la Ville de Rhoda, preſentement Rozes, apres laquelle il place le Temple dit de Venus. Il s'accorde en cela à Pline qui, gardant le même ordre

ordre dans ſa deſcription, met le Fleuve Alba, enſuite Emporiæ, aprés lequel eſt le Fleuve Tichis, & Venus Pyrenée, qui eſt de l'autre côté du Promontoire à la diſtance de XL milles de ce Fleuve.

Flumen Alba, Emporiæ, flumen Tichis, ab eo Pirenea Venus in latere Promontorii altero. XL M. *Plin. lib. 3. c. 3.*

Comme cette diſtance, du Fleuve Tichis au Temple de Venus Pyrenée, eſt trop grande, & ne peut convenir à la diſtance d'aucune des Rivieres marquées ci-deſſus au Port de la Selve, ni même au Port Vendre, M. de Marca à la place de XL lit XI, ſuppoſant que I a été changé en L, ce qui s'accorde mieux à la diſtance du Port de la Selve à la Riviere de la Muga, qu'à toutes les autres. Cette Riviere vient des Pyrenées, & ſe décharge vers la partie Meridionale du Cap de Creux prés de Rozes, qui eſt la ſituation que Pomponius Mela donne au Fleuve Tichis; d'où il paroît que le Temple de Venus Pyrenée, qui eſt, ſuivant Pline, de l'autre côté du Promontoire, eſt dans la partie Septemtrionale du Cap de Creux, & qu'on peut déterminer ſa ſituation à l'endroit où eſt preſentement le Port de la Selve.

Dein Thîcis flumen ad Rhodam *Pom. Mela lib. 2.*

Meſures des Stades en France.

Strabon met la diſtance entre le Temple de Venus Pyrenée & l'embouchure du Var, qu'il donne pour les deux termes de la France, de 277 milles. Il dit, que d'autres comptent dans cet intervalle 2600 ſtades, & que quelques uns ajoûtent encore 200 ſtades, qui feroient en tout 2800 ſtades. En partageant ces deux nombres de ſtades par 277 milles, le premier nombre donne 9 ſtades & un peu plus d'un tiers pour mille, & le ſecond 10 ſtades, & un peu plus d'un neuviéme pour mille. Quoique d'ailleurs, Strabon & les autres ne donnent communément que 8 ſtades pour un mille, il paroît par cette comparaiſon, qu'on ne ſçauroit donner ici à un mille, moins de 9 ſtades. Diviſant 767 toiſes, qui ſont un mille ancien par 9, on aura le ſtade de France d'environ 85 toiſes, qui ſont 510 pieds de Paris. Herodote fait les ſtades de 600 pieds; le pied d'Herodote ſeroit donc au pied de Paris comme 51 à 60, ſuppoſant

le ſtade d'Herodote égal au ſtade de France.

Meſures des Piramides d'Egypte en pieds & en ſtades.

Herodote donne la largeur de la plus grande Piramide d'Egypte à ſa baſe, de 800 pieds, & par conſequent d'un ſtade & un tiers. Mais l'on a trouvé ci-deſſus, que le pied d'Herodote étoit au pied de Paris, comme 60 à 51 ; on aura donc dans cette proportion, la largeur de la Piramide à ſa baſe de 680 pieds de Paris. M. Chazelles meſura actuellement avec un cordeau, la baſe de cette Piramide, qui eſt ſur un terrein inégal élevé vers le milieu, & la trouva de 690 pieds de Paris, d'où il dit qu'il falloit ôter quelque choſe pour avoir la baſe juſte. Si on en ôte 10 pieds, on aura la largeur de la baſe de 680 pieds de Paris, comme nous l'avons calculée ci-deſſus.

M. Gemelli, qui a fait le tour du Monde, rapporte les meſures de cette Piramide, où il a été l'an 1693, comme il les a reçû du P. Fulgence de Tours, Capucin Mathematicien, qui trouva la largeur de chaque côté de cette Piramide de 682 pieds de Paris, préciſément de même que M. Thevenot l'a trouvée dans ſon Voyage du Levant, ce qui s'accorde à peu prés à la meſure que nous venons de déterminer, en raiſon de 9 ſtades pour mille. Les meſures qu'il en donne, s'accordent auſſi à celles que M. Jeaugeon a reçûës de M. de Nointel Ambaſſadeur du Roy à la Porte, & qu'il a communiquées à l'Academie. Il y a lieu de s'étonner, que M. Graves Mathematicien Anglois, dans ſa Piramidographie, ait trouvé la baſe de cette Piramide, meſurée par les Triangles, de 693 pieds de Londres, qui ſont au pied de Paris, comme 15 à 16. Suivant cette proportion, la largeur de cette Piramide ne ſeroit que de 650 pieds de Paris ; d'où l'on peut voir les differences qu'il y a entre les meſures d'une même grandeur, priſes par diverſes perſonnes, & réduites au même pied.

Strabon même, dont nous avons comparé les meſures priſes en France avec les nôtres, qui alla en Egypte avec

Elius Gallus vers l'Epoque de J. C. donne la largeur de cette Piramide d'un ſtade. Il fait donc ici le ſtade, plus grand d'un tiers que Herodote & les Géographes, dont il a tiré les dimenſions des côtes Meridionales de la France.

Diodore de Sicile, qui fut en Egypte 60 ans avant l'Epoque de J. C. dit que la plus grande Piramide avoit dans ſa partie inférieure chaque côté de ſept arpens ; ſix arpens ſont un ſtade, ſuivant Herodote ; donc chaque côté de la baſe de la Piramide étoit d'un ſtade & un ſixiéme. Nous avons donc trois differentes dimenſions de la Piramide en ſtades, une d'un ſtade juſte, une d'un ſtade & un ſixiéme, & une d'un ſtade & un tiers.

La meſure des ſtades étoit donc auſſi differente, & auſſi équivoque parmi les Anciens, que la meſure des milles & des lieuës parmi les Modernes. La meſure des milles étoit plus uniforme, comme nous avons trouvé par la comparaiſon des mêmes diſtances priſes en France & en Italie par les Anciens & par les Modernes. Nous avons tiré de cette comparaiſon, une concluſion qui n'eſt pas de peu d'importance, qui eſt que le pied moderne de Rome d'un palme & un tiers, eſt égal au pied ancien employé dans la meſure des diſtances des Villes de France, & que l'un & l'autre ſont au pied de Paris comme 11 à 12, ayant negligé une petite fraction, qui dans la pratique eſt inſenſible.

Mais le pied d'Herodote, avec lequel il meſura la Piramide, étant au pied de Paris comme 51 à 60, eſt égal à 10 pouces 2 lignes & $\frac{2}{5}$ du pied de Paris. C'eſt un des grands pieds d'un homme d'une grande taille, & tel devoit être le pied d'Hercules, avec lequel il meſura les ſtades pour les Jeux Olympiques, leur donnant 600 de ſes pieds qui ſont 100 pas, ſuivant Herodote. Cet Auteur diviſe le pas en 6 pieds, comme nous diviſons la toiſe en ſix pieds de Roy. Il s'eſt pû faire qu'Eratoſtenes, qui donnoit 700 ſtades à un degré de la circonférence de la Terre, l'ayant tiré de la diſtance d'Alexandrie à Sienne, ſe fut ſervi de ces ſtades d'Herodote. Ainſi un degré, ſuivant Eratoſte-

nes, ſeroit le produit de 85 toiſes par 700, qui fait 58500 toiſes. Cette meſure d'un degré eſt plus grande d'environ la quarantiéme partie que la nôtre.

Pline donne la longueur, de chaque côté de la baſe de la plus grande Piramide, de 883 pieds. Ce ne ſont pas de ces pieds de la meſure itineraire, que nous avons trouvé par pluſieurs comparaiſons, être au pied de Paris, comme 11 à 12. Car ſuivant cette proportion, la baſe qui a été trouvée de 682 pieds de Paris, devoit eſtre de 744 pieds de la meſure itineraire ancienne, au lieu de 883 que Pline lui donne. Cette meſure eſt donc au pied itineraire ancien, que nous avons trouvé ci-deſſus être égal au pied Romain moderne, comme 744 à 883, ce qui ne convient point non plus à la grandeur du Palme Romain moderne qui eſt au pied Romain, comme 12 à 16. Il y a donc apparence que le pied de Pline étoit un pied d'Architecte, d'une meſure differente du pied & du Palme Romain.

Il y a encore une difference plus conſidérable dans la meſure de la place quarrée, qui reſte au ſommet de cette Piramide. Pline fait ſa largeur de 25 pieds, M. Thevenot & Gemelli l'ont trouvée de 16 pieds & deux tiers. Si l'on ſuit la proportion des meſures de la baſe, en faiſant comme 682 meſure de Thevenot & de Gemelli eſt à 883 meſure de Pline, ainſi 16 pieds & $\frac{2}{3}$ ſont à un quatriéme nombre, on aura pour la largeur de cette place, 21 pieds & demi, au lieu de 25 que Pline lui donne. On pourroit attribuer cette difference, qui eſt de 3 pieds & demi, à la démolition de la croute de marbre, dont cette Piramide devoit être revêtuë du temps de Pline. L'épaiſſeur de cette croute, auroit été d'un pied & trois quarts de la meſure de Pline. Cette diminution à la baſe, ne varie pas ſenſiblement la proportion de divers pieds, que nous avons examinés, & n'accorde pas les differentes dimenſions qu'on en donne.

S'il eſt ſi difficile, d'accorder enſemble les meſures de la même baſe, qui ſubſiſte toûjours ſans variation ſenſible, & que l'on peut meſurer exactement ſans difficulté; on peut

juger combien il eſt difficile de s'aſſûrer des diſtances des Villes, qui n'ont pas été meſurées actuellement, mais qui ont été pour l'ordinaire déterminées, par l'eſtime groſſiere du temps que l'on employe à aller de l'une à l'autre.

Meſures qui ſont en uſage parmi les Pilotes.

Les Pilotes de la Méditerranée, donnent 75 milles à un degré ; ceux de l'Ocean n'en donnent que 60. Les milles anciens d'Italie ſont aux milles modernes, comme 60 à 75; car les Anciens donnent 25 milles à la diſtance de Bologne à Modene, & les Modernes ne comptent que 20 milles de l'une de ces Villes à l'autre. Donc ceux de la Méditerranée ſe ſervent des milles anciens, qui ſont encore aujourd'hui en uſage en diverſes Provinces d'Italie ; & ceux de l'Ocean ſe ſervent des milles modernes qui ſont en uſage en d'autres Provinces. La meſure moderne a cette commodité, qu'elle prend une minute pour mille, au lieu que l'ancienne donne à chaque minute un mille & un quart. On peut s'accommoder à l'uſage des uns & des autres. Si l'on donne au pas ancien 5 pieds, comme l'on fait en Italie, un degré de 75000 pas ſera de 375000 pieds, & ſuppoſant le degré de la circonference de la Terre de 342600 de Paris, comme nous le trouvons à peu prés, ce pied Italique ancien ſeroit au pied de Paris, comme 3426 à 3750, ou bien comme 11 à $12\frac{1}{23}$; & ſi l'on donne au pas Italique moderne 6 pieds, le degré de 60 milles ſera de 360000 pieds de Paris, le mille Italique moderne d'une minute ſera de 6000 pieds, qui ſeront au pied de Paris, comme 3426 à 3600, ou comme 20 à 21. S'il y a plus ou moins de pieds de Paris dans un degré, la proportion du pied de Paris au pied Italique ſera un peu differente, ſans qu'il arrive aucune variation dans le nombre des pieds Italiques ou modernes qui ſont dans un degré. Car nous les tirons, comme font les gens de Mer, de la diviſion du degré, par approximation de ces meſures à celles de quelques pays d'Italie, d'où ils ont pris le nom, quoique les pieds que nous ap-

pellons modernes, approchent plus des pieds uſuels de France, que de ceux qui ſont en uſage dans la plûpart des Villes d'Italie. Nous en donnons 6 à un pas, comme faiſoit Herodote, contre la coûtume ancienne & moderne d'Italie, le rapprochant par cette maniere du pied de Paris, & imitant la diviſion de la toiſe en ſix pieds, ayant veu que le pas de Bologne approche beaucoup plus de la toiſe de Paris, que le pied de Paris n'approche du pied de Bologne. Par cette maniere, une minute de mille pas a 6000 pieds, comme un degré de 60 minutes a 60000 toiſes, qui ſont des nombres tres commodes dans l'uſage, & faciles pour le calcul.

Des Meſures Trigonométriques.

Il faut remarquer, que dans les Tables de Trigonométrie, où le demi-diametre du Cercle eſt ſuppoſé diviſé en 10 millions de parties, une minute, auſſi-bien que ſon Sinus & ſa Tangente, qui ne different pas ſenſiblement dans un ſi petit arc, eſt marqué de 2909 parties. Doublant le rayon & l'arc, on aura le demi-diametre de 20 millions de parties, & une minute de 5818 parties. Mais une minute eſt de 6000 pieds Geométriques, & 5818 eſt à 6000 comme 32 à 33. On peut donc établir un pied Trigonométrique, qui ſera au pied Geométrique, ou Italique moderne, comme 33 à 32. On peut trouver la proportion de ce pied à tout autre, quand on a une fois déterminé, combien d'autres pieds entrent dans une minute d'un grand Cercle de la Terre. On peut enfin établir une braſſe de 2 pieds Trigonométriques, dont il y aura 10 millions dans le demi-diametre de la Terre. Ainſi tous les nombres de la Table ſeront autant de braſſes Trigonométriques de deux pieds, dont il y en a 2909 dans une minute, & 48 & demie dans une ſeconde, comme l'on voit ſans calcul à la tête de la Table. La troiſiéme partie des nombres de la Table, marquera le nombre des toiſes Trigonométriques, dont il y en a 970 dans une minute, & 16 dans une ſeconde.

Ces meſures des pieds Geométriques & Trigonométriques, ſont comme moyennes entre divers pieds de differentes nations. On les peut donc prendre pour meſures univerſelles & invariables. Ainſi ſi l'on demande, combien il y a de milles, de pieds ou de toiſes Geométriques dans un arc déterminé de la circonférence de la Terre, on n'a qu'à prendre le nombre des minutes compriſes dans l'arc propoſé pour le nombre des milles Geométriques, les multiplier par mille, pour avoir le nombre des pas ou des toiſes Geométriques, ou bien par 6000 pour avoir le nombre des pieds. Ainſi un degré de 60 minutes, ſera de 60000 toiſes. Toute la circonférence de la Terre, qui eſt de 360 degrés, ſera donc de 21600000 toiſes Geométriques, ou 21600 milles Italiennes; & parce que la circonférence eſt au demi-diametre, comme 710 à 226, ou comme 21600 à 3438, le demi-diamettre de la Terre ſera de 3438 milles Geométriques ou Italiques modernes. La moitié 1719, ſera le nombre des lieuës Geométriques, à peu prés égales aux petites lieuës de France, comme celles que l'on compte de Paris à Orleans. Pour ce qui eſt des meſures Trigonométriques, le demi-diametre de la Terre étant ſuppoſé de 10000000 braſſes Trigonométriques, la circonférence ſera de 62831852 braſſes. La troiſiéme partie de ces nombres donnera les toiſes Trigonométriques. Le demi-diametre de la Terre ſera donc de 3333333 toiſes Trigonométrique, & la circonférence de 20943950 toiſes Trigonométriques. La milliéme partie de ces deux nombres donnera des milles Trigonométriques. Le demi-diametre de la Terre, ſera donc de 3333 milles Trigonométriques, & ſa circonférence de 20944 milles Trigonométriques.

CHAPITRE XV.

Obſervations Aſtronomiques faites en divers endroits du Royaume dans le Voyage de la Meridienne.

QUOI-QU'ON ſe fut reſervé, d'obſerver aux extremités de la Meridienne, avec de grands inſtruments & avec toute la préciſion poſſible, l'arc du Meridien qui répond aux meſures que nous avions priſes ſur la Terre, on n'a pas laiſſé d'obſerver avec les inſtruments ordinaires, que l'on avoit ſoin de regler de temps en temps, la latitude de tous les endroits où on l'a pû commodément, afin de pouvoir la comparer avec les diſtances déterminées par les Triangles.

On a auſſi obſervé la hauteur du Pole de divers lieux, qui n'étoient point compris dans les Triangles, & l'on a fait en quelques endroits des obſervations des Satellites de Jupiter, quoi-qu'en petite quantité, à cauſe que Jupiter s'approchoit de ſa conjonction avec le Soleil.

A VOUZON.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 25 Août 1700 par l'Octans	53d	21′	30″
Refraction moins la parallaxe			38.
Donc hauteur veritable du bord ſuperieur du Soleil	53	20	52
Demi-diametre du Soleil		15	55
Donc hauteur du centre	53	4	57
Déclinaiſon tirée des Ephemerides	10	44	14
Donc hauteur de l'Equateur	42	20	43
Et hauteur du pole à Vouzon	47	39	17

Par les Triangles de la Meridienne, la diſtance de Vouzon au parallele de l'Obſervatoire, a été trouvée de 67962 toiſes,

toiſes, qui, ſuppoſant la grandeur du degré de 57097 toiſes, ſont 1d 11′ 18″, qu'il faut retrancher de la hauteur du pole de l'Obſervatoire de 48d 50′ 10″, pour avoir la hauteur du pole de Vouzon de . . . 47d 38′ 52″

Obſervations du premier Satellite de Jupiter.

Le 24 Août 1700.

A 11h	1′	39″	A Vouzon, Emerſion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.
11	12	32	A Lyon, dans le College des Jeſuites, par le P. St. Bonnet.
	10	53	Difference entre les Meridiens de Lyon & de Vouzon, dont Vouzon eſt plus à l'Occident.

Le temps n'ayant pas permis de faire cette obſervation à Paris, on pourra l'y réduire, en ſe ſervant de deux Emerſions qui ont été obſervées à Paris & à Lyon un peu avant nôtre départ.

Le premier Août 1700.

A 10h	45′	32″	A l'Obſervatoire de Paris, Emerſion du premier Satellite de Jupiter.
10	55	0	A Lyon.
	9	28	Difference entre les Meridiens de Paris & de Lyon, dont Paris eſt plus à l'Occident.

Le 9 Août.

A 0h	41′	23″	A l'Obſervatoire par M. de la Hire.
	51	5	A Lyon.
	9	42	Difference.

La difference entre les Meridiens de Lyon & de Vouzon, ayant été trouvée par l'Obſervation du 24 Août 1700

de 10′ 53″ ; ſi l'on en retranche la difference entre les Meridiens de Paris & de Lyon, qui a été trouvée par l'obſervation du premier Août, de 9′ 28″, & par celle du 9 Août de 9′ 42″, l'on aura par la premiere la difference entre les Meridiens de Paris & de Vouzon de 1′ 25″, & par la ſeconde de 1′ 11″, dont Vouzon eſt plus à l'Occident.

Par les Triangles, la diſtance Occidentale de Vouzon à la Meridienne de l'Obſervatoire, eſt de 10788 toiſes, qui étant réduites en ſecondes de temps, donnent la difference entre les Meridiens de l'Obſervatoire & de Vouzon de 1′ 7″$\frac{1}{5}$, à 4 ſecondes prés de celle qui reſulte de l'obſervation du 9 Août.

A BOURGES.

A l'Hôtellerie du Bœuf couronné, prés de l'Egliſe de S. Jean.

Hauteurs Meridiennes du bord ſuperieur du Soleil.

Le 27 Août 1700 par l'Octans . . .	53d	13′	55″
Le 31 Août par le Quart de Cercle . .	51	48	45
Le 1 Septembre	51	26	40
Le 2	51	4	30
Le 3	50	42	40
Le 5	49	58	15
Le 8	48	50	35
Le 9	48	28	0
Le 10	48	5	30

La difference de déclinaiſon entre ces hauteurs Meridiennes, étant conforme à celle qui reſulte des Ephemerides du Soleil, il ſuffira d'en calculer une.

Soit donc la hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil obſervée à Bourges le premier Septembre de . . . . . 51d 26′ 40″
Refraction moins la parallaxe 42

Donc hauteur veritable	51	25	58
Demi-diametre du Soleil		16	0
Donc hauteur veritable du centre du Soleil	51	9	58
Déclinaiſon du Soleil	8	14	44
Donc hauteur de l'Equateur	42	55	14
Donc hauteur du pole à Bourges	47	4	46
Hauteur du pole à l'Obſervatoire	48	50	10
Donc difference entre les paralleles de Bourges & de l'Obſervatoire	1	45	24

Le même jour à Paris, la hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil fut obſervée de . . . $49^d\ 41'\ 40''$
A Bourges 51 26 40
Donc difference 1 45 40

Hauteur Meridienne de Venus.

Le 31 Août 1701 à Bourges par le Quart de Cercle	42^d	8′	50″
Le 1 Septembre	42	19	10
Le 2	42	31	20
Le 3	42	44	0
Le 10	44	28	35

Hauteurs Meridiennes de diverſes Etoiles fixes.

Le 8 Septembre à Bourges, hauteur Meridienne de la précedente des trois de l'Aigle par l'Octans $52^d\ 51'\ 45''$
Mais à l'Obſervatoire on l'a trouvée de . . 51 6 20
Donc difference entre les paralleles de Bourges & de l'Obſervatoire 1 45 25

Le même jour à Bourges, hauteur Meridienne de la luiſante de l'Aigle, par le Quart de Cercle $51^d\ 3'\ 0''$
Mais à l'Obſervatoire on l'a trouvée de . . 49 17 20
Donc difference 1 45 40

Le même jour à Bourges, hauteur Meridienne de la ſuivante

des trois de l'Aigle par le Quart de Cercle 48d 38′ 5″
Mais à l'Obſervatoire on l'a trouvée de . . 46 52 30
Donc 1 45 35

Le 10 Septembre à Bourges, hauteur Meridienne de la Chevre par le Quart de Cercle . . . 88d 34′ 15″
A l'Obſervatoire 86 48 10
Donc difference 1 46 5

Le même jour, hauteur Meridienne d'Aldebaram . . . . . 58d 48′ 25″
A l'Obſervatoire 57 2 50
Donc difference 1 45 35

Le lieu où nous obſervions à Bourges, eſt plus Septentrional que la Tour de la Cathedrale, de 110 toiſes, ou 7 ſecondes de degré, qu'il faut ajoûter à la difference, entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Bourges, qui réſulte des obſervations du Soleil & des Etoiles, pour avoir la difference entre les paralleles de l'Obſervatoire & de la Tour de la Cathedrale de Bourges.

Par les Triangles de la Meridienne, la difference entre les paralleles de l'Obſervatoire & de la Cathedrale de Bourges, a été trouvée de 100197, qui ſuppoſant la grandeur du degré de 57097 toiſes valent 1d 45′ 17″. Cette difference eſt plus petite que celle qui reſulte des obſervations du Soleil, & des Etoiles de l'Aigle, qui ont été réiterées pluſieurs fois, & faites avec beaucoup d'exactitude.

Obſervation du premier Satellite de Jupiter.

Le 9 Septembre.

A 9h 26′ 32″ Emerſion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.
9 26 4 A l'Obſervatoire par M. de la Hire.

38 Difference entre les Meridiens de l'Obſervatoire & de Bourges, dont Bourges eſt plus à l'Orient.

Par les Triangles de la Meridienne, la diſtance Orientale de Bourges au Meridien de l'Obſervatoire eſt de 2358 toiſes, qui étant réduites en ſecondes de temps, donnent la difference entre les Meridiens de l'Obſervatoire & de Bourges de 15 ſecondes, plus petite de 13 ſecondes que celle qui reſulte de ces obſervations.

A S. SAUVIER.

Le 17 Septembre, hauteur Meridienne de la ſuperieure des trois de l'Aigle par l'Octans . . .	53d	33′	10″.
A l'Obſervatoire	51	6	20
Difference	2	26	50
Le même jour, hauteur Meridienne de l'Aigle	51d	44′	25″.
A l'Obſervatoire	49	17	55
Difference	2	26	30
Le même jour, hauteur Meridienne de l'inferieure des trois de l'Aigle par l'Octans	49d	19′	15″.
A l'Obſervatoire	46	52	30
Difference	2	26	45

Le lieu où nous avons obſervé à S. Sauvier, eſt plus Septentrional que le Clocher de 66 toiſes, ou 4 ſecondes de degré, qu'il faut ajoûter à ces hauteurs.

Par les Triangles, la difference entre les paralleles de Paris & de S. Sauvier, a été trouvée de 139944 toiſes, ou 2d 27′ 3″, un peu plus grande que par les obſervations des Etoiles fixes.

A AUBUSSON.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 21 Septembre par le Quart de Cercle .	44d	57′	0″
Refraction moins la parallaxe			51
Donc hauteur veritable	44	56	9
Demi-diametre du Soleil		16	4
Donc hauteur du centre	44	50	5
Déclinaiſon du Soleil		37	53
Donc hauteur de l'Equateur	44	2	12
Et hauteur du pole à Aubuſſon	45	57	48

A CROC.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 25 Septembre par l'Octans	43d	29	35″
Refraction moins la parallaxe			55
Donc hauteur veritable	43	28	40
Demi-diametre du Soleil		16	3
Donc hauteur du centre	43	12	37
Déclinaiſon du Soleil		55	57
Donc hauteur de l'Equateur	44	8	34
Et hauteur du pole à Croc	45	51	36
Hauteur du pole à l'Obſervatoire	48	50	10
Donc difference	2	58	34

Le lieu où nous avons obſervé à Croc, eſt plus Meridional que le Château d'environ 100 toiſes, ou 7 ſecondes, qu'il faut ajoûter à cette difference.

Par les Triangles, la difference entre les paralleles de l'Obſervatoire, & du Château du Croc, a été trouvée de 169550 toiſes, ou 2d 58′ 10″, un peu plus petite que par cette l'obſervation.

Observation du premier Satellite de Jupiter.

Le 25 Septembre.

A $7^h\ 50'\ 49''$ A Croc, Emersion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.

$7\ 50\ 47$ Emersion à l'Observatoire, par le calcul corrigé.

2 Difference entre les Meridiens de l'Observatoire & de Croc, dont Croc est plus à l'Orient.

Par les operations Trigonométriques, la distance Orientale de Croc à la Meridienne de l'Observatoire, a été trouvée (p. 73.) de 1113 toises vers l'Orient, qui étant réduites en secondes de temps, donnent la difference entre les Meridiens de l'Observatoire & de Croc de $6''\ 36'''$, à 4 ou 5 secondes prés de celle que l'on a trouvée par l'observation de Croc.

A USSEL.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 28 Septembre par le Quart de Cercle. .	42^d	$39'$	$30''$
Refraction moins la parallaxe			56
Donc hauteur veritable	42	38	34
Demi-diametre du Soleil		16	5
Donc hauteur du centre	42	22	29
Déclinaison	2	6	21
Donc hauteur de l'Equateur	44	28	50
Et hauteur du pole à Ussel	45	31	10

Détermination de la distance d'Ussel à la Meridienne de l'Observatoire.

Il y a tout proche d'Ussel, vers l'Orient, la Chapelle de Nôtre-Dame de la Chabanne, que l'on apperçoit du Signal de Bort, ce qui joint à la hauteur du pole de cette Ville,

que l'on vient trouver de 45d 31′ 10″, peut ſervir à déterminer ſa ſituation, par rapport aux Triangles de la Meridienne en cette maniere.

Soit *B* (Fig. 4.) le Signal de Bort, *V* la Chapelle de la Chabanne, qui eſt à peu prés dans le même parallele que le lieu où nous avons obſervé, *S* la Chapelle de S. Mary, *Bξ* la perpendiculaire tirée du Signal de Bort ſur la Meridienne, que l'on a trouvée de 4716. L'on a obſervé du Signal de Bort, l'angle *SBV*, entre la Chapelle de S. Mary, & la Chapelle de la Chabanne de 115d 21′ 10″, dont ſi l'on retranche l'angle *SBξ* de 61d 26′ 15d, que la Chapelle de S. Mary fait avec la perpendiculaire tirée du Signal du Bort ſur la Meridienne, l'on aura l'angle *VBξ*, que cette perpendiculaire fait avec la Chapelle de la Chabanne de 53d 54′ 55″. La hauteur du pole d'Uſſel ayant été trouvée de 45d 31′ 10″, l'on aura la difference, entre les paralleles de Paris & d'Uſſel, de 3d 19′ 0″ ou 189371 toiſes, qui étant retranchées de 196494 toiſes, diſtance de Paris à la perpendiculaire tirée du Signal de Bort à la Meridienne, donne la diſtance *VO* d'Uſſel à cette perpendiculaire de 7123; & par conſéquent dans le Triangle *BOV* rectangle en *O*, dont le côté *VO* & l'angle *VBξ*, ou *VBO*, ſont connus; l'on aura *BV*, diſtance de Bort à la Chapelle de N. D. de la Chabanne, de 8814 toiſes, & *BO* de 5191, dont ſi l'on retranche *Bξ*, que l'on a déterminé de 4716, l'on aura *Oξ*, diſtance Occidentale de cette Chapelle à la Meridienne de 475 toiſes.

A BORT.

Nous avons obſervé à Bort, la hauteur Meridienne de deux Etoiles que nous avions obſervées à Bourges pendant nôtre ſéjour, ce qui ſervira à déterminer la hauteur du pole de cette Ville.

Le 7 Octobre, hauteur Meridienne de l'épaule ſuivante d'Aquarius par l'Octans . . . . . 42d 52′ 40″.

Le 3

Le 3 Septembre, à Bourges	41	11	20
Donc difference	1	42	20

Le même jour, hauteur Meridienne de l'Etoile de la queuë du Capricorne marquée β dans Bayer .	28d	56′	20″
Le 9 Septembre, à Bourges	27	15	20
Donc difference	1	41	0
Difference de refraction			9
Donc difference	1	41	9

Si l'on ajoûte à cette difference, celle qui réſulte des Triangles, entre les paralleles de Paris & du lieu où nous avons obſervé à Bourges, qui eſt de 1d 45′ 10″, l'on aura la difference entre les paralleles de Paris & de Bort de 3d 26′ 19″.

Par les Triangles de la Meridienne, la diſtance entre les paralleles de Paris & du Signal de Bort, eſt de 196494 toiſes, ou 3d 26′ 30″. Ce Signal eſt environ 1000 toiſes à l'Occident de cette Ville, mais l'on ne ſçait pas, s'il eſt préciſément ſur le même parellele.

A AURILLAC.

Hauteurs Meridiennes du bord ſupérieur du Soleil.

Le 12 Octobre, par le Quart de Cercle .	37d	52′	0″
Le 13	37	29	0
Refraction moins la parallaxe		1	8
Donc hauteur veritable	37	27	52
Demi-diametre du Soleil		16	10
Donc hauteur du centre	37	11	42
Déclinaiſon du Soleil, le 13	7	53	5
Donc hauteur de l'Equateur	45	5	47
Et hauteur du pole à Aurillac	44	55	13

Par les opérations Trigonométriques, la difference, entre les paralleles de Paris & du Bois de la Fage qui eſt ſur une hauteur au Midi d'Aurillac, a été trouvée de 223633 toiſes ou 3d 55′, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″

hauteur du pole de Paris, donne la hauteur d'Aurillac de $44^d\ 55'\ 10''$.

A RODES.

Obſervations des Taches dans le Soleil.

Le 11 Novembre aprés midi, ayant voulu prendre des hauteurs du Soleil pour verifier l'horloge, nous apperçûmes deux Taches vers le bord Occidental du diſque du Soleil, la plus grande deſquelles étoit vers ſon bord Occidental. Nous déterminâmes leur ſituation par le paſſage des bords du Soleil, & des Taches, par les fils de la Lunete en cette maniere.

A 3^h	$22'$	$36''$	Le bord inférieur du Soleil à l'horiſontal.
	23	40	Les deux Taches à l'horiſontal.
	25	16	Le bord précédent au vertical.
	25	38	La plus grande Tache au vertical.
	25	43	La plus petite Tache au vertical.
	26	22	Le bord précédent du Soleil à l'horiſontal.

Hauteurs Meridiennes du bord ſupérieur du Soleil.

Le 12 Novembre . . . . . $28^d\ 9'\ 15''$

Hauteur Meridienne de deux Taches, que nous avions apperçûës le jour précédent dans le diſque du Soleil . . . . . $27^d\ 55'\ 25''$

La plus grande de ces deux Taches paſſa par le Meridien 7 ſecondes aprés le bord Occidental du Soleil, & la plus petite 10 ſecondes, aprés ce même bord.

Le 13 Novembre	27^d	$52'$	$5''$
Refraction moins la parallaxe		1	43
Donc hauteur veritable	27	50	22
Demi-diametre du Soleil		16	18
Donc hauteur du centre	27	34	4
Déclinaiſon	18	5	17
Donc hauteur de l'Equateur	45	39	21

Et hauteur du pole à Rodés 44 20 39

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle par l'Octans	46d	39′	55″
Refraction			57
Donc hauteur veritable	46	38	58
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole à Rodés	44	21	8

Par les opérations Trigonométriques, la difference entre les paralleles de Paris & de Rodés, a été trouvée de 256495 toiſes ou de 4d 29′ 32″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole de Rodés de 44d 20′ 38″.

A ALBY.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 21 Novembre, par le Quart de Cercle	26d	21′	0″
Refraction moins la parallaxe		1	50
Donc hauteur veritable	26	19	10
Demi-diamettre du Soleil		16	18
Donc hauteur du centre	26	2	52
Déclinaiſon du Soleil	20	1	46
Donc hauteur de l'Equateur	46	4	38
Et hauteur du pole	43	55	22

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle . .	46	14	30
Refraction			58
Donc hauteur veritable	46	13	32
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole à Alby	43	55	42

Par les opérations Trigonométriques, la difference entre les paralleles de Paris & d'Alby, a été trouvée de 280636 toiſes ou de 4d 54′ 52″, qui étant retranchés de 48d 50′

10″, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole d'Alby de 43ᵈ 55′ 18″.

A TOULOUSE.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 2 Decembre	24ᵈ	38′	0″
Refraction moins la parallaxe		2	0
Donc hauteur veritable	24	36	0
Demi-diametre du Soleil		16	20
Donc hauteur du centre	24	19	40
Déclinaiſon	22	3	10
Donc hauteur de l'Equateur	46	22	50
Et hauteur du pole à Toulouſe	43	37	10

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle par le Quart de Cercle	45ᵈ	56′	0″
Refraction			58
Donc hauteur veritable	45	55	2
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	18	0
Donc hauteur du pole à Toulouſe	43	37	2

A CARCASSONE.

Hauteurs Meridiennes du bord ſupérieur du Soleil.

Le 9 Decembre, par le Quart de Cercle	24ᵈ	13′	0″
Le 13	23	53	30
Le 19	23	39	10
Le 23	23	38	15
Le 25	23	41	20
Le 27	23ᵈ	45′	20″
Refraction moins la parallaxe		2	7
Donc hauteur veritable	23	43	13
Demi-diametre du Soleil		16	22
Donc hauteur du centre	23	26	51

Déclinaiſon Meridionale	23	21	6
Donc hauteur de l'Equateur	46	47	57
Et hauteur du pole à Carcaſſone	43	12	3

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle . .	45^{d}	32′	10″
Dans la partie inférieure	40	56	45
Difference	4	35	25
Donc diſtance de l'Etoile polaire au pole .	2	17	42
Donc hauteur du pole apparente	43	14	27
Refraction		1	3
Donc hauteur du pole veritable	43	13	24

Le lieu où nous obſervions à Carcaſſone, étoit plus Meridional que la Tour de S. Vincent de 185 toiſes ou 12 ſecondes, qu'il faut ajoûter à la hauteur du pole, qui réſulte des obſervations du Soleil & de l'Etoile polaire, pour avoir la hauteur du pole de cette Tour.

Par les operations Trigonometriques, la difference entre les paralleles de Paris & de S. Vincent de Carcaſſone, a été trouvée de 321459 toiſes, ou de 5^{d} 37′ 47″, qui étant retranchés de 48^{d} 50′ 10″, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole de Carcaſſone de 43^{d} 12′ 23″.

Obſervation de la conjonction de la Lune avec l'Oeil du Taureau Aldebaram.

Le 23 Decembre au ſoir, ayant placé le bord ſuperieur de la Lune, en ſorte qu'il raſoit, par ſon mouvement à l'Occident, le fil parallele d'une Lunete, nous obſervâmes la difference, entre les paſſages des bords de la Lune & d'Aldebaram par les Cercles horaires & les obliques, en cette maniere.

A 11^{h}	19′	33″	Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11	23	5	Aldebaram au Cercle horaire.

3 32 Difference entre le paſſage du bord précedent & d'Aldebaram, par le Cercle horaire.

La déclinaiſon d'Aldebaram, à l'égard du bord ſuperieur de la Lune, étoit alors de 52″.

A 11h 27′ 28″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 30 46 Aldebaram.
3 18 Difference.

La déclinaiſon d'Aldebaram, à l'égard du bord ſuperieur de la Lune, étoit de 55″.

A 11h 35′ 51″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 38 55 Aldebaram.
3 4 Difference en aſcenſion droite.
56 Difference de déclinaiſon.

A 11h 42′ 32″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 45 26 Aldebaram.
3 54 Difference en aſcenſion droite.
58 Difference de déclinaiſon.

A 11 57 56 Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
12 0 24 Aldebaram.
2 28 Difference en aſcenſion droite.
1 5 Difference de déclinaiſon.

La difference entre les paſſages du bord précedent & du ſuivant de la Lune, a été trouvée de 2′ 13″ $\frac{1}{2}$. On s'eſt ſervi ici du paſſage du bord précedent ou Occidental de la Lune, à cauſe que la Lune manquoit du côté de l'Orient, la pleine Lune ne devant arriver que le 26.

Le 24 Decembre.

A	0h	5′ 47″	Aldebaram entre dans la partie obſcure de la Lune.
	1	20 27	Aldebaram ſort de la partie éclairée.
	1	14 40	Durée de l'Eclipſe d'Aldebaram par la Lune.
		37 20	Moitié de la durée.
	0	43 7	Conjonction de la Lune avec Aldebaram.

Pour décrire la ſituation de la Lune, à l'égard d'Aldebaram, dans les differentes obſervations que nous avons faites avant l'immerſion de cette Etoile, l'on a d'abord réduit le diametre de la Lune, obſervé par les paſſages des bords de 2′ 13″ $\frac{1}{2}$, à celui que l'on auroit trouvé, ſi la Lune eut été pleine, & l'on en a ôté le mouvement propre de la Lune, pendant le temps de ce paſſage.

L'on a enſuite tracé le parallele d'Aldebaram (Fig. 5.) que l'on a diviſé en minutes & ſecondes de temps. Dans la premiere obſervation, la difference, entre le bord précedent de la Lune & d'Aldebaram étant de 3′ 32″, on a placé cette Etoile a 3′ 32″ du commencement de la diviſion. La déclinaiſon d'Aldebaram, à l'égard du bord Septemtrional de la Lune, étant de 0′ 52″, on l'a retranché de 1′ 8″ $\frac{1}{2}$, demi-diametre de la Lune, pour avoir la diſtance du centre de la Lune au parallele d'Aldebaram de 16″ $\frac{1}{2}$; & ayant tiré à 1′ 8″ $\frac{1}{2}$ du commencement de la diviſion une perpendiculaire CD, l'on a placé le centre de la Lune au point D à 16″ $\frac{1}{2}$ du parallele d'Aldebaram vers le Midi.

L'on a placé de la même maniere, le centre de la Lune à l'égard du parallele d'Aldebaram dans les obſervations ſuivantes, & l'on a tiré par ces points, une ligne DE qui repreſente le chemin de la Lune à l'égard d'Aldebaram, qui eſt ſuppoſé fixe dans cette figure.

L'on voit par là, que cette Etoile a rencontré la Lune en A dans ſa partie Meridionale, qu'elle en eſt ſortie à la

même distance de son orbite, de sorte que si la Lune eût été diaphane, on l'auroit vû décrire une parallele *AB* au chemin de la Lune, avec une déclinaison Meridionale de deux ou trois minutes à l'égard du centre de cette Planete.

A PERPIGNAN.

Hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil.

Le 21 Janvier 1701	27d	43′	0″
Le 24	28	25	0
Le 28	29	25	15
Le 29	29	41	15
Le 31	30	15	15
Le 1 Fevrier	30	31	15
Le 3	31	5	55
Le 7	32	18	45
Le 8	32	37	45
Le 9	32	57	15
Le 10	33	16	45
Le 12	33	55	25
Le 15	34	57	30
Le 17	35d	39′	25″
Refraction moins la parallaxe		1	13
Donc hauteur veritable	35	38	12
Demi-diametre du Soleil		16	20
Donc hauteur du centre	35	21	52
Déclinaison du Soleil	11	57	1
Donc hauteur de l'Equateur	47	18	53
Et hauteur du pole	42	41	7

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle	40d	25′	30″
Refraction		1	10
Donc hauteur veritable	40	24	20
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole	42	42	10

Hauteur

Hauteur Meridienne d'Aldebaram . . .	63^{d}	11′	35″
A l'Obſervatoire le 15 Fevrier	57	3	0
Difference	6	8	35
Difference de refraction			8
Donc difference veritable	6	8	43

Obſervation de la Conjonction de la Lune avec l'Oeil du Taureau Aldebaram.

Le 16 Fevrier au ſoir, ayant placé le bord ſuperieur de la Lune, enſorte qu'il raſoit par ſon mouvement à l'Occident le fil parallele d'une Lunete, nous obſervâmes la difference, entre les paſſages de la Lune & d'Aldebaram par les fils perpendiculaires & les obliques, en cette maniere.

A 6^{h}	8′ 13″	Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
10	13½	Premiere corne au Cercle horaire.
10	32	Seconde corne au Cercle horaire.
10	33	Aldebaram au premier oblique.
10	41	Aldebaram au Cercle horaire.
10	49	Aldebaram au ſecond oblique.
2	28	Difference entre le paſſage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.
	8	Déclinaiſon d'Aldebaram à l'égard du bord Septemtrional de la Lune.
1	9¾	Difference entre le paſſage du bord précedent & du centre de la Lune.

Ayant enſuite placé l'Etoile ſur le fil horiſontal du Quart de Cercle.

A 6^{h}	15′ 49″½	Le bord précedent de la Lune au vertical.
16	47	Premiere corne au vertical.
17	11	Seconde corne au vertical.
18	3	Aldebaram au vertical.

Hauteur Meridienne d'Aldebaram . . . . . $63^h\ 11'\ 40''$.
Hauteur Meridienne du bord ſuperieur de la Lune . . . . . $63\ 15\ 10$

$2\ 13\frac{1}{2}$ Difference entre le paſſage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.

$1\ 9\frac{1}{2}$ Difference entre le paſſage du bord Occidental & du centre de la Lune.

La déclinaiſon Meridionale d'Aldebaram à l'égard du bord Septemtrional de la Lune étoit alors de $0^d\ 3'\ 30''$.

Ayant enſuite placé le bord Septemtrional de la Lune ſur le fil parallele.

A $6^h\ 28'\ 15''$ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
$29\ 44$ Aldebaram au Cercle horaire.
$30\ 6$ Aldebaram au Cercle horaire.
$1\ 51$ Difference entre le paſſage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.
22 Difference de déclinaiſon.

A $6^h\ 30'\ 18''$ Aldebaram entre dans la partie obſcure de la Lune.
$7\ 44\ 9$ Aldebaram ſort de la partie éclairée.
$1\ 13\ 51$ Durée de l'Eclipſe d'Aldebaram par la Lune.
$36\ 55\frac{1}{2}$ Moitié de la durée.
$7\ 7\ 13\frac{1}{2}$ Conjonction de la Lune avec Aldebaram.

On a par le moyen de ces Obſervations, déterminé de la maniere qui a été expliquée ci-deſſus, la ſituation d'Aldebaram à l'égard de la Lune, comme il eſt marqué dans la Figure 6, où l'on voit que cette Etoile a paſſé vers le bord Septemtrional de la Lune, avec une déclinaiſon d'environ 7 minutes à l'égard du centre de cette Planete.

A COLLIOURE.

Hauteurs Meridiennes du bord ſuperieur du Soleil.

Le 21 Fevrier par le Quart de Cercle . . .	37d	15′	5″
Le 22	37	37	20
Le 23 trés exacte	38	58	35
Le 25	38	43	5
Le 26	39	5	30
Le 27	39	27	40
Le 2 Mars	40	35	55
Le 3	40	58	10

L'obſervation du 23 Fevrier ayant été faite avec beaucoup d'exactitude, l'on pourra s'en ſervir pour calculer la hauteur du Pole.

Le 23	37d	58′	35″
Refraction moins la parallaxe		1	7
Donc hauteur veritable	37	57	28
Demi-diametre du Soleil		16	15
Donc hauteur du centre	37	41	13
Déclinaiſon	9	47	45
Donc hauteur de l'équateur	47	28	58
Et hauteur du Pole à Collioure	42	31	2

Par les obſervations de la Chevre, faites à Collioure & à Paris avec un inſtrument de 10 pieds de rayon, l'on a trouvé la difference entre les paralleles de ces deux Villes de 6d 18′ 55″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole de Collioure de 42d 31′ 15″ . . . .

Obſervation de l'Eclipſe de la Lune.

Le 22 Fevrier 1701.

Le 22 Fevrier 1701, la Lune vûë un moment entre les nuages parut encore entiere à . . . . . 10h. 16′.
La Lune s'étant un peu découverte, parut obſcurcie dans ſon bord, mais on ne . . diſtinguoit ni le bord de l'ombre ni les . . Taches de la Lune . . . . . 10. 21.
Elle parut entre les nuages éclipſée preſque de la quatriéme partie de ſa circonference 10. 35 26″.
Les deux Taches de Snellius & Furnerius parurent au bord de l'ombre 11 6 58
L'ombre étoit éloignée de la Tache la plus Occidentale des trois qui forment le ſinus Medius, de la largeur de cette Tache à 11 12 39
L'ombre à Petavius 11 20 10
Le milieu de Petavius dans l'ombre 11 22 20
L'ombre au bord clair de la Tache Occidentale de Sinus Medius qu'elle a raſée long-temps 11 23 40
Petavius eſt tout dans l'ombre 11 25 40
Grimaldi ſort de l'ombre 11 26 20
Le milieu de Grimaldi ſort 11 26 58
Grimaldi eſt entierement ſorti 11 29 35
L'ombre s'éloigne ſenſiblement de la Tache Occidentale de Sinus Medius 11 31 41
L'ombre au bord de Langrenus 11 38 22
Langrenus eſt tout hors de l'ombre . . . 12 5 45
On voit Tycho dans l'ombre ſur le bord . . 12 15 17
Le milieu de Tycho ſort 12 16 31
La partie éclairée de Tycho ſort 12 17 46
Fracaſtorius ſort 12 17 47
La bordure brune de Tycho eſt ſortie . . 12 18 49
Le bord clair de Fracaſtorius eſt ſorti . . 12 19 26

Petavius eſt ſorti avec un mouvement fort lent	12	20	26
Deux doigts par eſtime reſtent éclipſés . .	12	23	47
Furnerius & Snellius ſont ſortis entierement	12	29	20
Un doigt par eſtime reſte éclipſé	12	29	58
Fin de l'Eclipſe	12	36	57

La plus grande obſcurité meſurée par le Micrometre parut de 5 doigts 55 minutes.

En comparant enſemble les phaſes de la même grandeur, avant & aprés le milieu de l'Eclipſe, l'on trouve que le milieu de l'Eclipſe a dû arriver à . . $11^h\ 27'\ 40''$

La fin totale a été obſervée à	12	36	57
Donc la moitié de la durée a été de . .	1	9	17
Et le commencement de l'Eclipſe à . .	10	18	23

Les nuages empêcherent d'obſerver cette Eclipſe à Paris, mais elle fut obſervée en divers endroits, comme on le peut voir dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences de l'année 1701, où l'on a rapporté la comparaiſon de ſes phaſes principales.

A S. ELME.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 11 Mars par l'Octans	44^d	5′	40″
Refraction moins la parallaxe			54
Donc hauteur du Pole	44	4	46
Demi-diametre du Soleil		16	9
Donc hauteur du centre	43	48	37
Déclinaiſon Septemtrionale	3	41	0
Donc hauteur de l'Equateur	47	29	37
Et hauteur du Pole au Fort S.t Elme . .	42	30	23

Par les operations Trigonometriques, la Tour de S. Elme eſt plus Meridionale que Collioure de 570 toiſes ou 36″ de degré, qui étant retranchés de $42^d\ 31'\ 15''$, hauteur

du pole de Collioure, donne la hauteur du pole de S. Elme de 42d 30′ 39″.

A NARBONNE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle le 17 Mars	40d	53′	35″
Refraction		1	7
Donc hauteur veritable	40	52	28
Diſtance de l'Etoile polaire au Pole . .	2	17	45
Donc hauteur du pole à Narbonne . .	43	10	13

Le lieu où nous avons obſervé à Narbonne, eſt ſur le quay qui eſt à l'extremité Orientale de la Ville.

A MONTPELLIER.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 28 Mars par l'Octans	49d	41′	15″
Refraction moins la parallaxe			50
Donc hauteur veritable	49	40	25
Demi-diametre du Soleil		16	5
Donc hauteur du centre	49	24	20
Déclinaiſon	3	0	40
Donc hauteur de l'Equateur	46	23	40
Et hauteur du pole à Montpellier . . .	43	36	20

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle le 28 Mars	41d	20′	5″
Refraction		1	6
Donc hauteur	41	18	59
Diſtance de l'Etoile polaire au pole . .	2	17	45
Donc hauteur du pole à Montpellier . .	43	36	44

Nous avons fait ces obſervations ſur la Tour de la Maiſon de M. de Plantade, Conſeiller de la Cour des Aides.

M. Picard obſerva prés de la Canourgue, qui eſt plus Septemtrional que le lieu où nous avons obſervé, la hauteur du pole de Montpellier de $43^d\ 36'\ 50''$, comme il eſt rapporté dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Par les operations Trigonometriques, la difference entre les paralleles de Paris & de la Tour de M. de Plantade, où nous avons obſervé à Montpellier, a été trouvée de 299030, ou $5^d\ 14'\ 13''$, qui étant retranchés de $48^d\ 50'\ 10''$, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole de Montpellier de $43^d\ 35'\ 57''$.

Obſervations des Taches dans le Soleil.

Le 29 Mars au ſoir, nous apperçûmes dans le Soleil un amas de Taches. Nous déterminâmes leur ſituation, par le paſſage des bords du Soleil & des Taches par les fils de la Lunete de l'Octans. Elles étoient alors dans la partie Orientale du Soleil, aſſés prés de ſon centre, où elles devoient paſſer le ſoir ſur les 8 heures du ſoir, avec une déclinaiſon à l'égard de l'Equateur de 12^d vers le Midi.

Le 30 Mars, le Ciel fut couvert, & le 31 l'on ne voyoit plus ces Taches dans le Soleil.

Les obſervations que l'on a faites pour déterminer la ſituation de cette Tache ſont rapportées dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences de 1701.

A AVIGNON.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 6 Avril, par l'Octans	52^d	$48'$	$0''$
Refraction moins la parallaxe			45
Donc hauteur veritable	52	47	15
Demi-diametre du Soleil		16	0
Donc hauteur du centre	52	31	15
Déclinaiſon	6	27	58
Donc hauteur de l'Equateur	46	3	17
Et hauteur du pole à Avignon	43	56	43

Nous avons fait cette obſervation dans l'Hôtellerie de S. Omer prés de la porte du Rhône.

Nous trouvâmes dans le même lieu en 1696, au retour de nôtre voyage d'Italie, la hauteur du pole d'Avignon de $43^d\ 57'\ 15''$, de ſorte qu'on peut l'établir de $43^d\ 57'\ 0''$.

A THEIN *en Dauphiné.*

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Par l'Octans, le 10 Avril	53^d	$9'$	$25''$
Refraction moins la parallaxe			39
Donc hauteur	53	8	46
Demi-diametre du Soleil		16	1
Donc hauteur du centre	52	52	45
Déclinaiſon du Soleil	7	57	37
Donc hauteur de l'Equateur	44	55	8
Et Hauteur du pole à Thein	45	4	52

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle	42^d	$47'$	$35''$
Refraction		1	5
Donc	42	46	30
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à Thein	45	4	15

A LYON, *dans la Place des Tereaux.*

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle au mois d'Avril par l'Octans	43^d	$28'$	$55''$
Refraction		1	2
Donc hauteur	43	27	53
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à Lyon	45	45	38

A TARARE.

A TARARE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle par l'Octans	43d	36′	0″
Refraction		1	0
Donc	43	35	0
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à Tarare	45	52	45

A ROUANNE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle par l'Octans	43d	45′	55″
Refraction		1	2
Donc Hauteur veritable	43	44	53
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à Roüanne . . .	46	2	38

A LA PACAUDIERE.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 19 Avril par l'Octans	55d	16′	0″
Refraction moins la parallaxe			35
Donc hauteur veritable	55	15	25
Demi-diametre du Soleil		15	58
Donc hauteur du centre	54	59	27
Déclinaiſon	11	11	0
Donc hauteur de l'Equateur	43	48	27
Et Hauteur du pole à la Pacaudiere . . .	46	11	33

A LA PALISSE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle le 19 Avril par l'Octans	43d	58′	0″

Refraction		1	0
Donc hauteur veritable	43	57	0
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à la Paliſſe	46	14	45

A MOULINS.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 21 Avril par l'Octans	55^{d}	33$'$	50$''$
Refraction moins la parallaxe			35
Donc hauteur veritable	55	33	15
Demi-diametre du Soleil		15	58
Donc hauteur du centre	55	17	17
Déclinaiſon	11	52	6
Donc hauteur de l'Equateur	43	25	11
Et hauteur du pole à Moulins	46	34	49

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle	44^{d}	17$'$	30$''$
Refraction		1	0
Donc	44	16	30
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à Moulins	46	34	15

A St PIERRE LE MONSTIERS.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 22 Avril par l'Octans	55^{d}	41$'$	45$''$
Refraction moins la parallaxe			35
Donc hauteur veritable	55	41	10
Demi-diamettre du Soleil		16	0
Donc hauteur veritable du centre du Soleil	55	25	10
Déclinaiſon	12	12	20
Donc hauteur de l'Equateur	43	12	50
Et hauteur du pole à S. Pierre	46	47	10

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle . .	44^{d}	30$'$	45$''$
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable	44	29	45
Diſtance de l'Etoile polaire au pole . . .	2	17	45
Donc hauteur du pole à S. Pierre . . .	46	47	30

A NEVERS.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 23 Avril par l'Octans	55^{d}	49$'$	50$''$
Refraction moins la parallaxe			35
Donc	55	49	15
Demi-diametre du Soleil		16	0
Donc hauteur du centre	55	33	15
Déclinaiſon	12	32	25
Donc hauteur de l'Equateur	43	0	50
Et hauteur du pole à Nevers	46	59	10

A LA CHARITE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle . .	44^{d}	53	40$''$
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable	44	52	40
Diſtance de l'Etoile polaire au pole. . . .	2	17	45
Donc hauteur du pole à la Charité . . .	47	10	25

A POUILLY.

Hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil.

Le 24 Avril par l'Octans	55^{d}	51$'$	25$''$
Refraction moins la parallaxe			35
Donc hauteur	55	50	50
Demi-diametre du Soleil		15	57

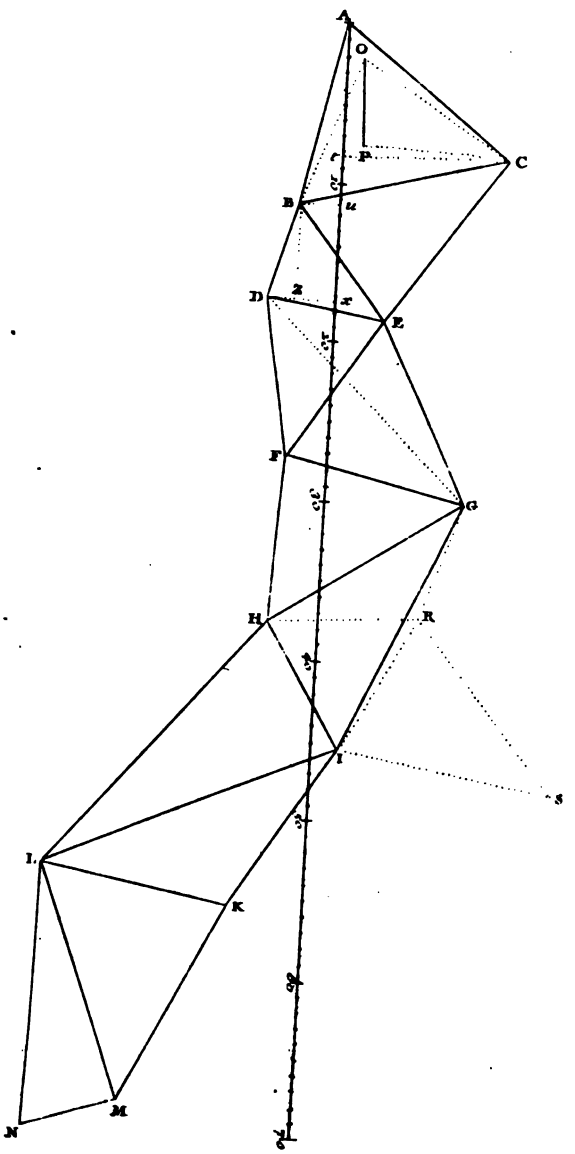
Donc hauteur du centre	55	34	53
Déclinaiſon	12	52	17
Donc hauteur de l'Equateur	42	42	36
Et hauteur du pole à Pouilly	47	17	24

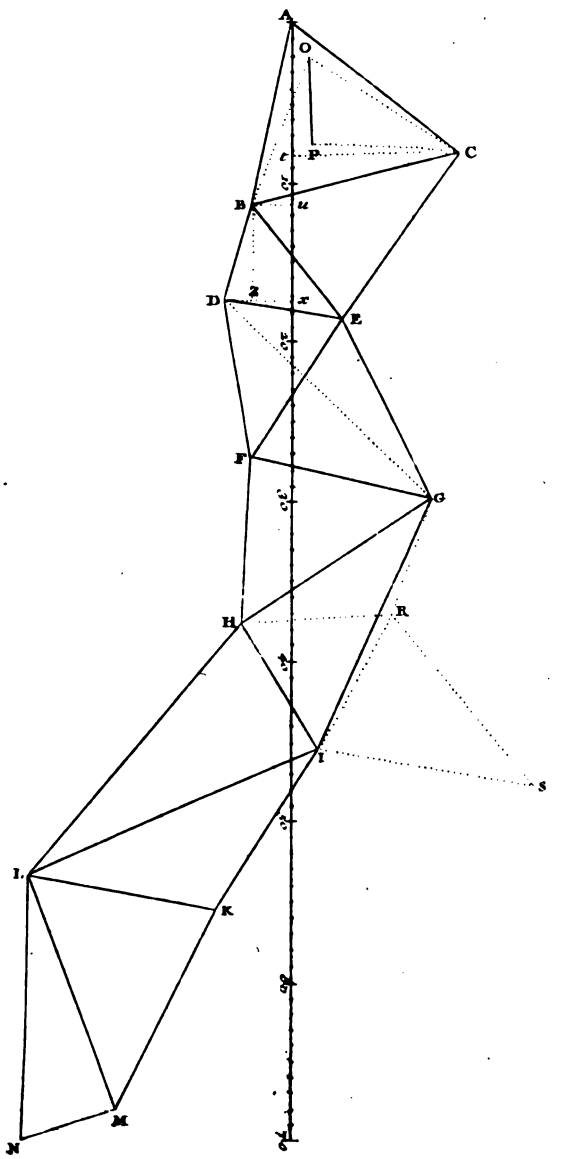
A MONTARGIS.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

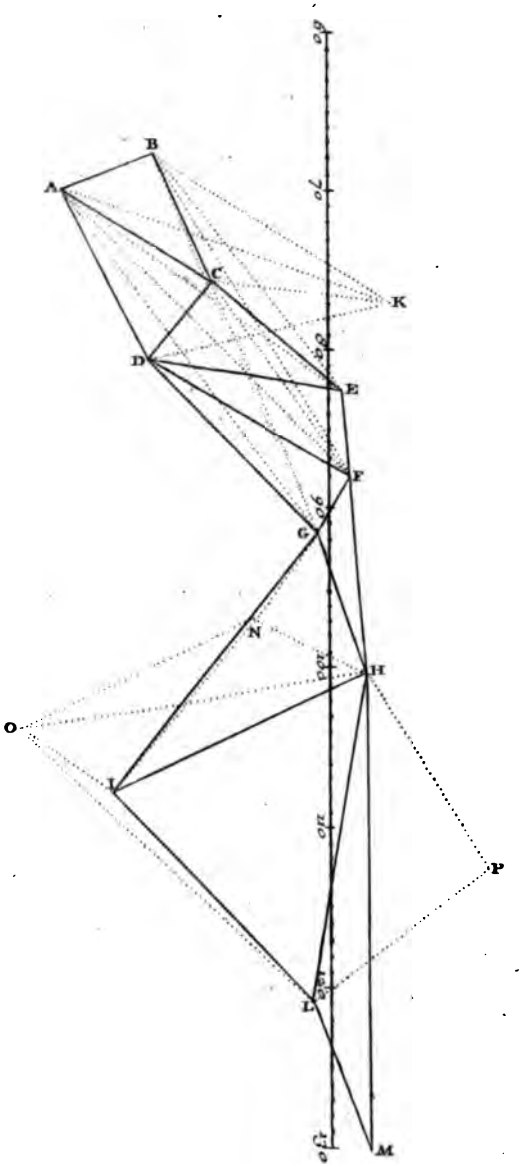
Dans la partie inferieure de ſon cercle le 27 Avril par l'Octans	45^{d}	43′	10
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable	45	42	10
Diſtance de l'Etoile polaire au pole . . .	2	17	45
Donc hauteur du pole à Montargis . . .	47	59	55

Par les operations Trigonometriques, la diſtance de Paris au Parallele de Montargis, a été trouvée de 47815 toiſes, ou 0^{d} 50′ 15″, qui étant retranchés de 48^{d} 50′ 10″, hauteur du pole de Paris, donne la hauteur du pole à Montargis de 47^{d} 59′ 55″, préciſement de même qu'on l'a trouvée par l'obſervation de l'Etoile polaire.

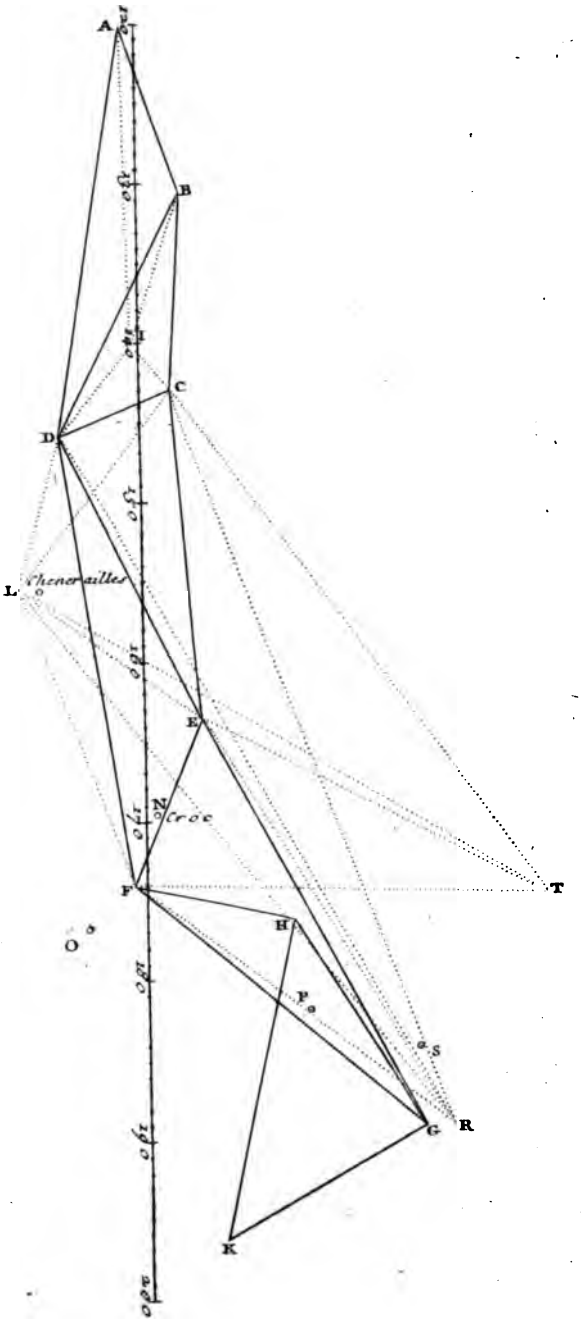

A
O
P
C
B
u
D
z
x
E
F
G
H
R
I
S
L
K
M
N

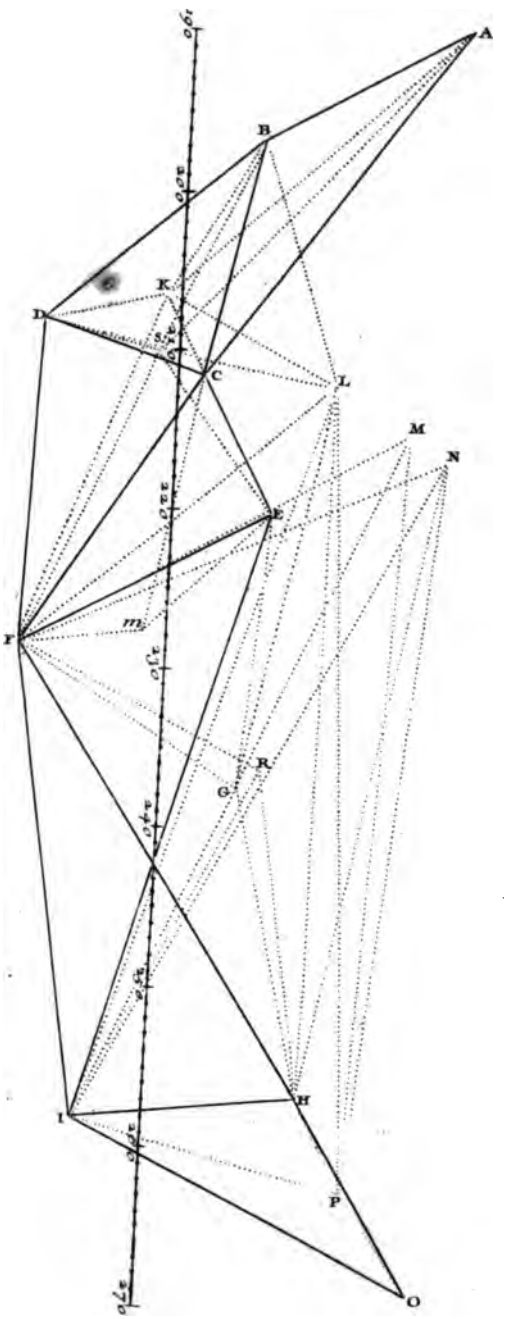

A
O
P
C
B
u
D
z
x
E
F
G
H
R
I
S
L
K
M
N

de la Terre 4e Planche



5.e Planche




A
B
K
D
C
L
M
N
E
m
F
R
G
H
I
P
O

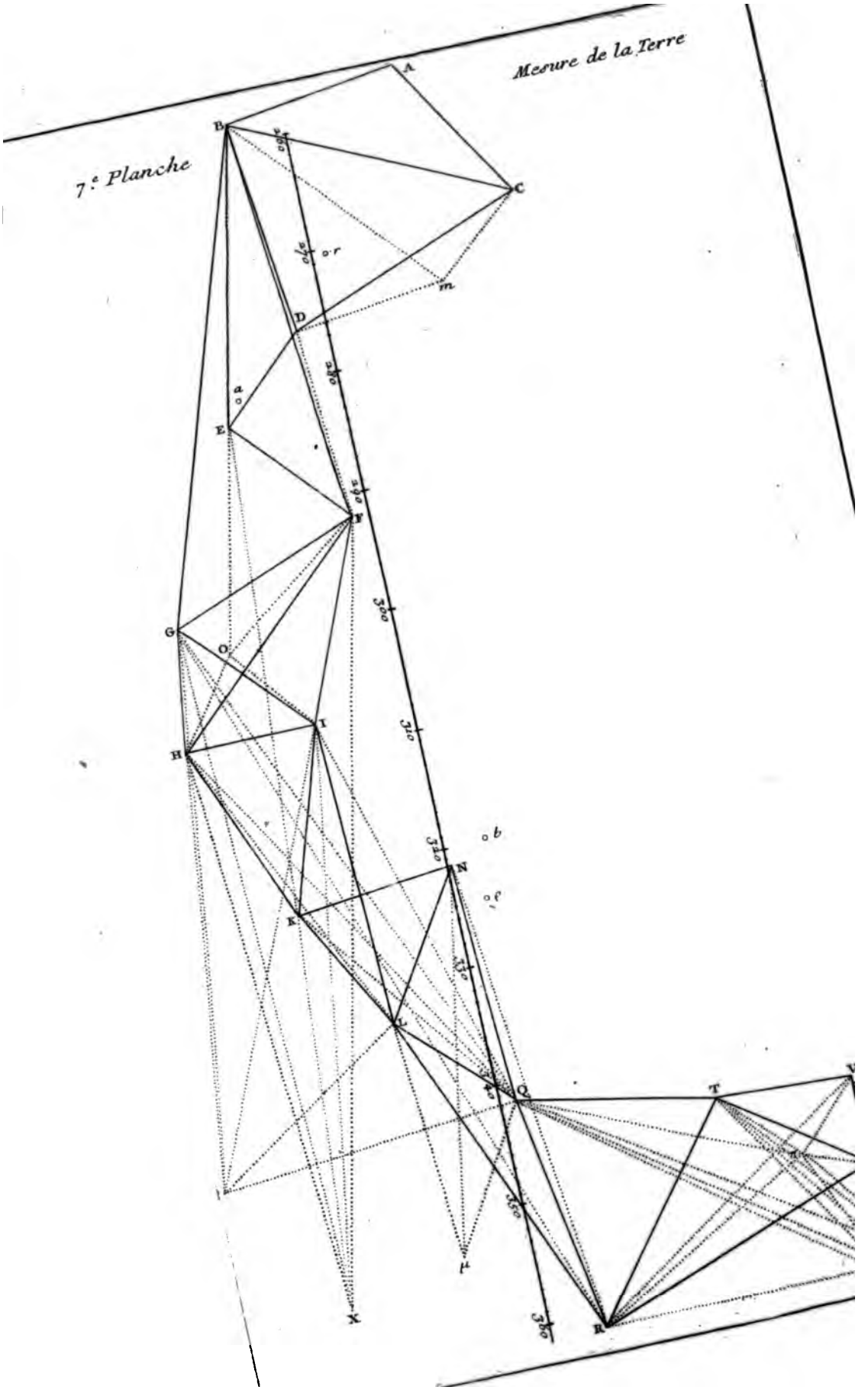
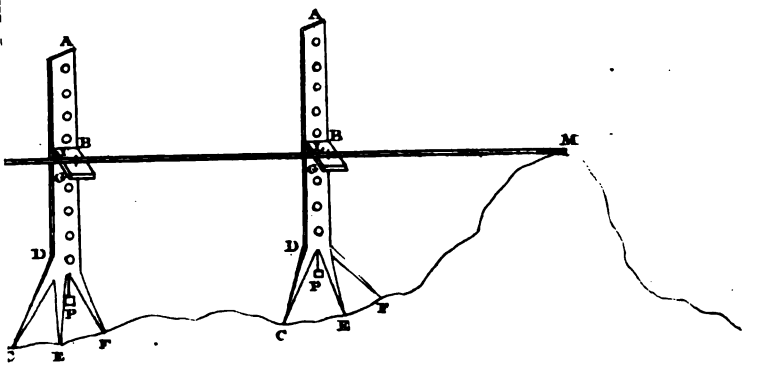
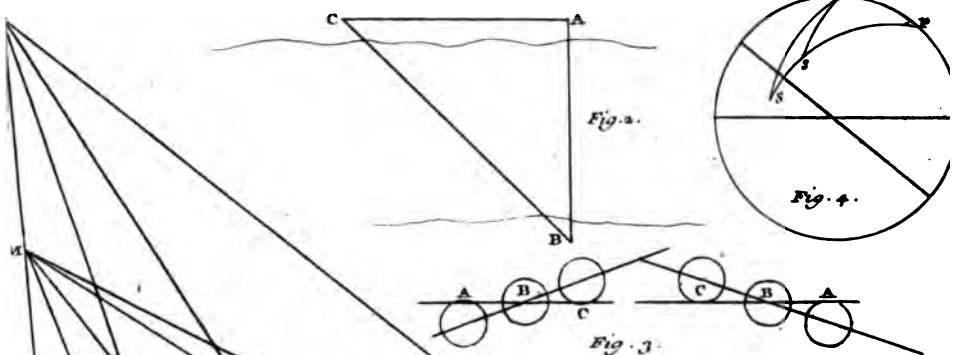
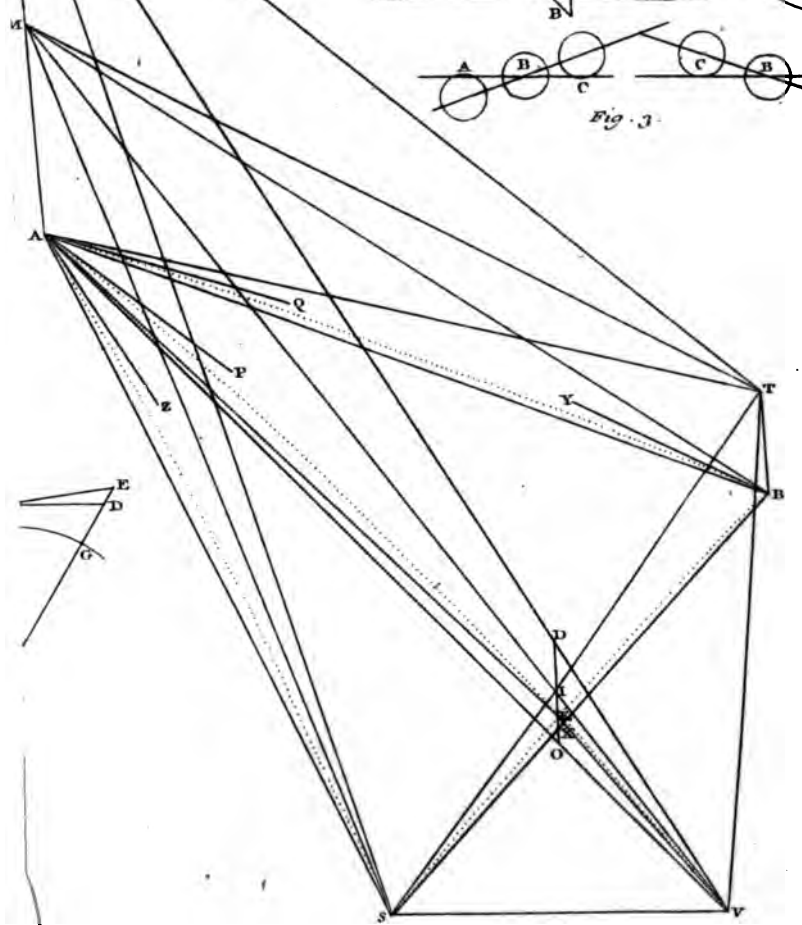

Mesure de la Terre
7.e Planche
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
Q
R
T
X
a
b
c
m
r
μ
300
310
320
330
350
360

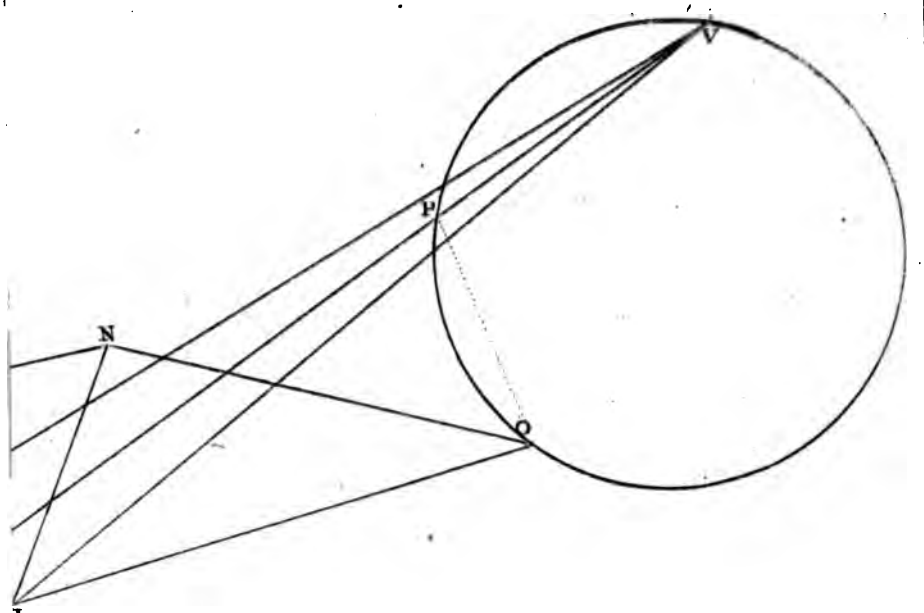
Planche 8.

la Terre









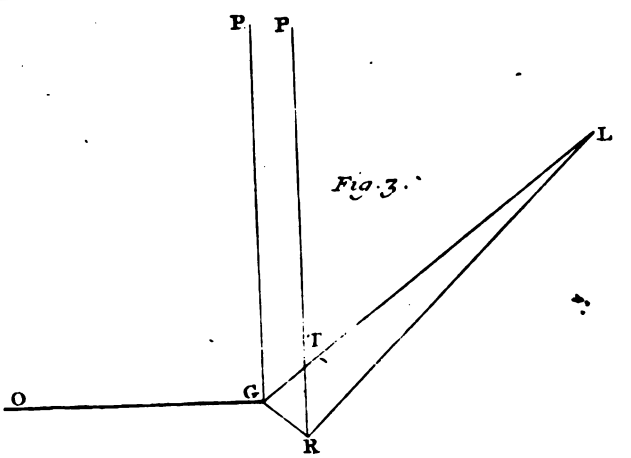


Fig. 3.

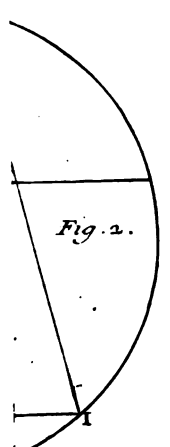


Fig. 2.

DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE.

SECONDE PARTIE

Qui comprend les Obſervations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal depuis Paris juſqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.

APRÉS avoir prolongé, juſqu'à l'extrêmité Meridionale du Royaume, la Ligne Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal de Paris; il étoit neceſſaire de la décrire juſqu'à l'extremité Septemtrionale, pour avoir toute l'étenduë de ce Royaume, depuis le Midi juſqu'au Septemtrion, qui comprend plus de huit degrés & demi de la circonference de la Terre, c'eſt-à-dire, environ ſa quarante-deuxiéme partie. Car ayant entrepris de déterminer tout le circuit de la Terre par la meſure d'une de ſes parties, il eſt conſtant que plus l'étenduë meſurée eſt grande, & moins il doit y avoir d'erreur dans toute la quantité qui en reſulte.

Il étoit d'ailleurs avantageux, tant pour le progrés de

la Geographie, que pour reſoudre les queſtions qui s'étoient élevées dans le ſiecle précedent ſur la figure de la Terre, de pouvoir s'aſſûrer ſi les degrés d'un même Meridien ſont égaux dans toute ſa circonference, ou s'ils ont quelque inégalité ſenſible, ce qui ne ſe pouvoit déterminer qu'en meſurant vers le Nord une portion de ce Meridien, & examinant, ſi les degrés compris dans cette étenduë, ſont égaux à ceux qui avoient été obſervés vers le Midi.

Il eſt vrai, que les obſervations de M. Picard, rapportées dans ſa Meſure de la Terre, & comparées à celles que nous avions faites vers le Midi, ſembloient prouver que les degrés des Meridiens diminuoient en s'approchant du Pole. Mais la diſtance de Paris à Amiens, où ſe terminoient ſes meſures, qui n'eſt que d'environ un degré, étoit trop petite, pour qu'on pût s'aſſeurer que la difference des degrés qui en reſultoit, ne fut pas cauſée par quelques erreurs preſque inſéparables des obſervations. Car M. Picard ayant déterminé la grandeur du degré de 57060 toiſes, plus petite ſeulement de 37 toiſes que celle que nous avions trouvée vers le Midi, cette difference pouvoit être cauſée par une erreur de deux ou trois ſecondes dans l'obſervation des Aſtres, qui eſt une préciſion au de-là de laquelle il avoüe qu'on ne peut jamais arriver.

Toutes ces conſiderations, ayant été repreſentées par M. l'Abbé Bignon à S. A. R. Monſeigneur le Duc d'Orleans Regent du Royaume, je reçûs ordre d'entreprendre cet Ouvrage de concert avec M. Maraldi & M. de la Hire le Fils, qui avoit depuis peu ſuccedé à la place de M. ſon Pere, qui y avoit déja travaillé en l'année 1683.

Comme M. de la Hire, n'avoit employé dans la pluſpart de ſes obſervations, qui ſe terminoient aux environs de Bethune, que de petits inſtruments, dans le deſſein de reconnoître d'abord les objets qui pouvoient ſervir à la conſtruction des Triangles, pour les déterminer enſuite avec plus de préciſion, par de grands inſtruments ſemblables à ceux que nous avons employés; nous jugeâmes à

propos de commencer nos operations, aux endroits où M. Picard avoit ceſſé ſes plus exactes meſures.

Nous allâmes pour cet effet à Montdidier, d'où nous obſervâmes le 2 Juin de l'année 1718. les angles de poſition entre Sourdon & les objets éloignés qui étoient aux environs. Nous choiſimes entre ces objets, le Clocher de Mezieres, qui ſe trouve à peu prés à égale diſtance de Sourdon & de Montdidier, & qui forme avec ces deux lieux un Triangle, dont tous les trois angles ont été obſervés, & approchent fort de 60 degrés, qui eſt la diſpoſition la plus convenable pour l'exactitude des operations Geometriques. Nous ſubſtituâmes ce Triangle à celui de M. Picard, formé par Montdidier, Sourdon & l'Arbre de Moreüil, dont deux angles avoient été ſeulement obſervés, & le troiſiéme qui étoit le plus aigu avoit été conclu; & nous continuâmes nos operations, en obſervant ſucceſſivement les angles de poſition, entre les lieux viſibles les uns des autres, pour former une ſuite de Triangles non interrompuë juſqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume, de même que nous l'avions pratiqué dans la partie Meridionale.

Nous donnerons dans la ſuite de cet Ouvrage le détail de nos obſervations; nous nous contenterons de remarquer ici, que nous avons fait tranſporter nos Quarts de Cercle dans les Tours ou Clochers, dont la ſituation étoit la plus avantageuſe pour la continuation des Triangles, & comme, dans la Picardie, l'Artois & la Flandres, la plûpart de ces Clochers ſont environnés d'arbres tres élevés, il a fallu s'y placer le plus haut qu'il a été poſſible, y dreſſer des échafauts, & y faire des ouvertures en differents endroits, pour pouvoir découvrir les objets éloignés qui étoient aux environs.

Nous avons ainſi continué nos obſervations juſqu'à 3 ou 4 lieuës en deçà de Bethune, où il y a quelques montagnes qui s'étendent de l'Orient vers l'Occident, ſur leſquelles il n'y a aucun objet qui puiſſe ſe remarquer; c'eſt pourquoi

aprés y avoir cherché le lieu le mieux exposé, nous y avons fait dresser un Signal qui pût s'appercevoir, tant du côté du Septemtrion que du côté du Midi, & nous servir à continuer nos Triangles. C'eſt de ces Montagnes que nous commençâmes à appercevoir diverſes Villes ou objets remarquables, & ſur tout Mont-Caſſel, que l'on diſtingue auſſi du bord de la Mer.

Entre les Triangles, que nous avons formé pour décrire la Meridienne, nous avons choiſi ceux dont les trois angles ont été obſervés, dont les angles ſont les moins aigus, & dont les côtés ſont les plus grands, ou du moins ceux dans leſquels il ſe rencontre la plûpart de ces circonſtances; car la ſituation du terrein & des objets qui y ſont placés, ne permet pas toûjours de les décrire en la forme qui ſeroit la plus convenable.

Ces Triangles, depuis Paris juſqu'à Dunkerque, ſont au nombre de 29, dont neuf anciens, obſervés par M. Picard, & 20 nouveaux, leſquels comprennent la partie Septemtrionale du Royaume, qui eſt aux environs de la Meridienne.

Nous les avons appellé principaux, pour les diſtinguer d'un grand nombre d'autres que nous n'avons regardé que comme acceſſoires, & qui nous ont ſervi, non ſeulement pour verifier en differentes manieres les diſtances concluës par les premiers Triangles, mais même pour déterminer la ſituation de quantité de lieux, & de la plus grande partie des Villes de l'Artois & de la Flandres, ce qui eſt d'une tres grande utilité pour dreſſer ou rectifier les Cartes particulieres de ce Païs, tant pour regler les limites, que par rapport aux Campements qui s'y font dans le temps de la Guerre.

Enfin, pour éviter ou reconnoître les erreurs qui pourroient s'être gliſſées dans la multitude des opérations, nous avons verifié nôtre dernier Triangle par une baſe de 5564. toiſes, dont la longueur a été meſurée exactement dans un terrein uni ſur le bord de la Mer, depuis le Fort de Revers

juſqu'à

juſqu'à une Dune, à l'Orient de Dunkerque, où l'on avoit placé un Signal, & nous avons meſuré deux fois la plus grande partie de cette étenduë, principalement dans les endroits où il paroiſſoit y avoir quelques petites inégalités, à cauſe des ſables que la Mer tranſporte continuellement d'un lieu à l'autre.

Cette baſe actuelle, s'eſt trouvée s'accorder à une toiſe prés, à celle qui réſultoit de la ſuite des Triangles, que nous avions calculés ſur une baſe de 5663 toiſes, meſurée par M. Picard entre Villejuiſve & Juviſy, laquelle avoit ſervi de fondement à ſa meſure de la Terre.

Pour déterminer la ſituation de la Ligne Meridienne, par rapport aux objets qui ſont aux environs; on a d'abord obſervé la déclinaiſon de la Tour de Montl'hery, à l'égard du Meridien qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal de Paris, (comme il eſt rapporté au chap. 5. de la premiere Partie.) Cette déclinaiſon étant une fois connuë, on a obſervé de la Tour de Montl'hery, les angles de poſition entre l'Obſervatoire & les autres objets employés dans la meſure de M. Picard, d'où l'on a conclu la déclinaiſon de ces objets par rapport au Meridien, & ainſi ſucceſſivement juſqu'au bord de la Mer. On a enſuite verifié la direction de ce Meridien, par les obſervations faites, ſur le haut de la Tour de Dunkerque, au coucher du Soleil, & à ſon paſſage par le Meridien.

On a, par cette Methode, déterminé en toiſes la diſtance entre les paralleles de l'Obſervatoire de Paris & de la Tour de Dunkerque, & la diſtance de cette Tour à la Meridienne de Paris, qui paſſe à l'Occident de Dunkerque, un peu en deçà de l'embouchure du Canal de Mardik.

Cette diſtance avoit été déterminée en 1682, par les obſervations des Satellites de Jupiter, faites à Dunkerque par M. de la Hire, comparées à celles que mon Pere avoit faites en même temps à Paris. Deux de ces obſervations, qui ſont rapportées dans le Livre des Voyages de l'Academie imprimé en 1693, donnent la difference des Meri-

diens entre Paris & Dunkerque, l'une de trois ſecondes, & l'autre de huit ſecondes d'heure. Cette derniere détermination ne s'éloigne que d'une ſeconde & un tiers, de la difference entre les Meridiens de ces deux lieux, déterminée en toiſes & réduite en ſecondes d'heure, de la maniere pratiquée par les Aſtronomes.

Ayant, comme l'on a dit ci-deſſus, déterminé la diſtance entre les paralleles de Paris & de Dunkerque, il étoit neceſſaire, pour avoir la grandeur des degrés, de connoître l'arc du Meridien intercepté entre ces deux Villes. Ces obſervations demandent une préciſion encore plus grande que celle des opérations Geometriques, car l'erreur d'une ſeule ſeconde dans la hauteur des Aſtres, en cauſe une de 16 toiſes ſur la circonference de la Terre, au lieu que cette même erreur, dans l'obſervation d'un angle, eſt preſqu'inſenſible dans la grandeur du côté oppoſé qui en réſulte.

Pour faire ces obſervations avec toute l'exactitude poſſible, nous avions fait porter avec nous un inſtrument de prés de 10 pieds de rayon, ſemblable à celui dont M. Picard s'étoit ſervi autrefois pour ſa meſure de la Terre, à la reſerve de la diſpoſition de la Lunette, dont l'axe étoit parallele à la ligne qui paſſoit par le centre, & par le milieu de la diviſion, afin de pouvoir obſerver une même Etoile, en tournant l'inſtrument ſucceſſivement du côté du Midi & du côté du Nord, ce qui donne exactement la diſtance apparente de l'Etoile au Zenith, ſans avoir beſoin d'aucune verification. Le Limbe de cet inſtrument ne comprenoit que 12 degrés, qui étoient diviſés par des tranſverſales juſqu'en tiers de minutes, en ſorte qu'on pouvoit obſerver les Etoiles qui étoient à la diſtance ſeulement de 6 degrés de côté & d'autre du Zenith, ce qui étoit ſuffiſant pour avoir, par le même inſtrument, la difference entre les paralleles de Paris & de Dunkerque, qui ne different l'un de l'autre que de 2 degrés & un cinquiéme, au lieu que la diſtance de Paris à l'extremité Meridionale du Royaume, étant de plus de 6 degrés, nous avions été obligé d'y

employer un inſtrument, qui étoit à peu prés de même rayon, mais qui comprenoit un arc de 30 degrés.

Pour placer cet inſtrument, nous fîmes conſtruire ſur un terrein ſolide, un petit Obſervatoire fermé exactement de tous les côtés, & découvert ſeulement par le haut, & nous obſervâmes diverſes fois, en tournant l'inſtrument, tant du côté du Nord que du côté du Midi, les mêmes Etoiles à leur paſſage par le Meridien, juſqu'à ce qu'elles donnaſſent préciſement la même hauteur.

Ces obſervations furent terminées le 10 Août 1718, & nous partîmes auſſi-tôt aprés, pour nous en retourner à Paris, & y obſerver la hauteur ou diſtance au Zenith de ces mêmes Etoiles, ce qu'il étoit important de faire dans la même ſaiſon, & le plus promptement qu'il ſeroit poſſible, afin qu'on ne pût pas ſoupçonner qu'il y eût aucune variation dans la hauteur de ces Etoiles, produite par la parallaxe de l'Orbe annuel, ou par quelque autre cauſe inconnuë, comme on l'obſerve ſouvent en diverſes Etoiles fixes.

Nous fîmes donc, auſſi-tôt aprés nôtre retour, placer nôtre grand inſtrument dans le lieu qu'on appelle le petit Obſervatoire, qui eſt découvert par le haut, pour pouvoir obſerver les Etoiles qui paſſent prés du Zenith, & nous commençâmes le 23 Août nos obſervations, que nous continuâmes juſqu'au 4 Septembre, aprés avoir déterminé la diſtance d'une des ces Etoiles au Zenith ſept fois de ſuite de la même quantité, ſans qu'il y ait eu aucune difference.

Enfin, pour ne laiſſer aucun ſcrupule de la part de cet inſtrument, nous avons verifié ſes diviſions, avec un trés grand ſoin, & en differentes manieres, & nous y avons eû égard dans la comparaiſon que nous avons faite des obſervations, qui ont été employées pour déterminer la difference des paralleles entre Paris & Dunkerque.

Nous ne devons pas oublier, qu'ayant, des le commencement du Voyage, formé des alignements avec diverſes Villes de la Flandres & de l'Artois, qui étoient à l'Occident, nous y avons paſſé à nôtre retour, pour déterminer leur po-

ſition & former d'autres alignements avec des Villes plus éloignées, qui ſerviront pour le projet d'une Carte generale de la France, dont tous les lieux ſeront déterminés par rapport au Meridien de Paris. On a même d'autant plus ſujet de l'eſperer, qu'il y a des perſonnes habiles & verſées dans les obſervations, qui ſe ſont offertes d'eux mêmes d'y travailler chacun dans leur païs, & à qui on a communiqué les Memoires qui leur étoient neceſſaires pour ce deſſein.

CHAPITRE I.

Des Triangles qu'on a employés pour prolonger la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire juſqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.

NOus avons diſtribué tous les Triangles, qui nous ont ſervi à la deſcription de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de Paris vers la partie Septemtrionale de la France, en deux Planches, dont la premiere comprend les Triangles principaux, formés par M. Picard pour ſa meſure de la Terre, depuis Paris juſqu'à Sourdon, & la ſeconde, les Triangles que nous avons décrits, depuis Montdidier & Sourdon juſqu'à Dunkerque.

Quoi-que ces premiers Triangles, n'ayent point été décrits dans le deſſein de tracer le Meridien de Paris, cependant ils compoſent preſentement une partie de cet Ouvrage, par la liaiſon que nous en avons faite avec les nôtres, & par les obſervations que nous avons employées, pour déterminer la direction de leur côtés, par rapport à nôtre Meridien.

Pour ne point interrompre l'ordre que nous nous ſommes propoſé, nous ne rapporterons d'abord que les Triangles neceſſaires pour la deſcription de la Meridienne, nous reſervant enſuite de donner un abregé de ſa Meſure de la Terre, pour faire juger du merite de cet Ouvrage, qui eſt preſentement rare, & le premier de ce genre qui ait été

executé avec toute l'exactitude requiſe.

On a diſtingué dans la ſeconde Planche, les Triangles principaux, de ceux qui ne ſervent que pour leur verification, & on a obſervé en tout l'ordre & la methode, qui ont été pratiqués au chapitre 7. de la premiere Partie de ce Traité.

Dans la Premiere Planche.

A, le milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire.
B, la Tour de Montl'hery.
C, le gros Clocher de Brie-Comte-Robert.
F, la Tour de Montjay.
G, le milieu du Tertre de Mareuil.
H, le milieu du gros Pavillon en Ovale du Château de Dammartin.
I, le Clocher de S. Samſon de Clermont.
K, le Moulin de Jonquieres proche Compiegne.
L, le Clocher de Coyvrel.
M, un petit Arbre ſur la Montagne de Boulogne.
N, le Clocher de Sourdon.
R, le Clocher de Montdidier.

Pour déterminer la grandeur des côtes de ces Triangles, on a employé d'abord la diſtance *BC* de Montl'hery à Brie-Comte-Robert déterminée de 13121 toiſes 4 pieds, par le moyen d'une baſe actuelle de 5663 toiſes, meſurée par M. Picard, entre Villejuifve & Juviſy, ainſi qu'il eſt rapporté au chapitre 7. de la premiere Partie de ce Traité, on a enſuite calculé, avec cette diſtance & les angles obſervés, les côtés du premier Triangle *BCF*, & ainſi ſucceſſivement juſqu'au bord de la Mer, où les côtés des derniers Triangles ont été verifiés par une baſe actuelle, ainſi qu'on l'expliquera dans la ſuite.

I. Triangle BCF.

BC 13121T 4P

BCF 113 47 40
BFC 33 40 0
CBF 32 32 20

Donc BF 21657 5
& CF 12731 3

II. Triangle BFG.

BF 21657 5

BFG 92 5 20
BGF 57 34 0
GBF 30 20 40

Donc BG 25643 3
& FG 12963 4

III. Triangle FGH.

FG 12963 4

FGH 39 51 0
FHG 91 46 30
HFG 48 22 30

Donc GH 9695
& FH 8310 4

IV. Triangle GHI.

GH 9695

GHI 55 58 0
GIH 27 14 0
IGH 96 48 0

Donc GI 17557 1
& HI 21037

V. Triangle HIK.

HI 21037

HIK 65 46 0
HKI 80 59 40
KHI 33 14 20

Donc IK 11675
& HK 19422 4

VI. Triangle IKL.

IK 11675

LIK 58 31 50
IKL 58 31 0

Donc KL 11180 3
& IL 11179

VII. Triangle KLM.

KL 11180 3

LKM 28 52 30
KML 63 31 0

Donc LM 6032
& KM 12480 3

VIII. Triangle LMR.

LM 6032

LMR 58 21 50
MRL 68 52 30

Donc LR 5505 4
& MR 5148 1

IX. Triangle LRN.

LR 5505 4

NRL 115 1 30
RNL 27 50 30

Donc NR 7116 3
& LN 10682 0

C'eſt ainſi que nous avons conclu la diſtance *NR* de Montdidier à Sourdon, qui nous a ſervi de baſe pour la continuation des Triangles de la Meridienne. Nous avons employé pour cette détermination, les Triangles principaux de M. Picard, que nous avons jugé préferables aux autres, par leur diſpoſition qui paroît plus avantageuſe, ce qui les avoit fait choiſir d'abord par M. Picard, qui en a abandonné dans la ſuite quelques-uns, pour ſuivre les Triangles qui leur ſervent de verification, par les raiſons que nous rapporterons dans la ſuite.

Methode que l'on a employée pour décrire la ſituation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire par rapport aux Triangles de M. Picard.

Ayant (comme il a été rapporté au chap. 5. de la premiere Partie) obſervé que la Tour de Montl'hery déclinoit du Midi vers l'Occident, de $1\,1^{d}\,57'\,50''$, qui ſont meſurés (Pl. 1.) par l'angle $BA\beta$, on a eu ſon complement $AB\beta$ de $78^{d}\,2'\,10''$, qui meſure l'angle, dont l'Obſervatoire, vû de Montl'hery, décline de la perpendiculaire $B\beta$ tirée de Montl'hery ſur la Meridienne. L'angle CBF ayant été obſervé par M. Picard de $32^{d}\,32'\,20''$, & l'angle GBF de $30^{d}\,20'\,40$, on a l'angle total CBG de $62^{d}\,53'\,0''$, mais l'angle ABC a été déterminé (au chap. 7. de la premiere Partie, p. 53.) de $64^{d}\,1'\,30''$, on a donc l'angle ABG obſervé de Montl'hery entre l'Obſervatoire & le Tertre de Mareüil de $1^{d}\,8'\,30''$, le retranchant de $AB\beta$ qui vient d'être déterminé de $78^{d}\,2'\,10''$, on aura l'angle $GB\beta$ de $76^{d}\,53'\,40''$.

Du point B, ſoit menée BS parallele à la Meridienne $\beta\gamma$, qui rencontre en S la perpendiculaire $G\gamma S$, tirée du point G ſur la Meridienne, & prolongée en S. Dans le Triangle rectangle BGS, l'angle BGS qui, à cauſe des paralleles $B\beta$, GS, eſt égal à l'angle $GB\beta$, étant connu de $76^{d}\,53'\,40''$, & le côté BG ayant été déterminé dans le ſecond Triangle de 25643 toiſes & 3 pieds, on aura BS

ou $B\gamma$, qui lui eſt parallele & égal de 24976 toiſes, qui meſurent la diſtance entre les perpendiculaires, tirées de Montl'hery & du Tertre de Mareüil ſur la Meridienne. On aura auſſi GS de 6814 toiſes. Retranchant de $B\gamma$ la diſtance $A\beta$ de l'Obſervatoire à la perpendiculaire, tirée de Montl'hery ſur la Meridienne, qui a été trouvée (au chap. 7. de la premiere Partie, p. 56.) de 11501 toiſes, on aura la diſtance $A\gamma$ de l'Obſervatoire à la perpendiculaire, tirée de Mareüil ſur la Meridienne, de 13475 toiſes. Si l'on retranche auſſi de GS trouvé de 6814 toiſes, $S\gamma$ ou $B\beta$, diſtance de Montl'hery à la Meridienne, qui a été trouvée de 2437 toiſes, on aura la diſtance $G\gamma$ de Mareüil à la Meridienne de 3376 toiſes 3 pieds, ce qu'il falloit chercher.

On trouvera de la même maniere la diſtance du point F à la Meridienne, & la diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de ce point ſur la Meridienne, & ainſi ſucceſſivement à l'égard des autres lieux déterminés par les Triangles.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.			*Diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*	
	Toiſes.	*Pieds.*	*Toiſes.*	*Pieds.*
La Tour de Montjay	12457	3 Or.	4222	0
Le Château de Dammartin	13024	5 Or.	12513	3
Le Tertre de Mareüil	3377	3 Or.	13474	3
Clermont	3037	1 Or.	31028	2
Le Moulin de Jonquieres	14682	0 Or.	31865	2
Le Clocher de Coyvrel	8174	3 Or.	40956	5
L'Arbre de Boulogne	13221	4 Or.	44260	0
Montdidier	8562	0 Or.	46448	0
Sourdon	2341	3 Or.	49905	4

Dans

Dans la Seconde Planche.

A, le gros Clocher de Montdidier.
B, le Clocher de Sourdon.
C, le Clocher de Meſieres.
D, le Clocher de Villers-Bretonneux.
E, le Clocher de la Cathedrale d'Amiens.
F, la Tour du Château de Villers-Bocage qui ſert d'eſcalier.
G, le Clocher de Vignacourt.
H, le Clocher de Candas.
I, le Clocher de Beauquene.
K, le Clocher de Bonnieres.
L, le Clocher de Sauti.
M, le Clocher de Bryas.
N, le Clocher de Betanſars.
O, Signal ſur le Mont de Rebreuve.
P, le Clocher de Fiefe.
Q, la Tour de S. Vaſt de Bethune.
R, le Clocher d'Helfaut.
S, la Tour de Nôtre-Dame du Mont Caſſel.
T, la Tour de Waten.
V, la Tour de Dunkerque.
X, le Clocher de Honſchotte.
Y, le Signal des Dunes.
Z, le Fort de Revers.

X. TRIANGLE ABC.

AB 7116 3

ABC 66 52 0
BAC 57 15 0
ACB 55 53 0

Donc AC 7904 4
& BC 7229 3

XI. TRIANGLE BCD.

BC 7229 3

BCD 111 14 45
BDC 42 8 15

Donc CD 4827 4
& BD 10043 2

XII. TRIANGLE BED.

BD 10043 2

EBD 44 24 30
BDE 74 59 50

Donc BE 11135 3
& ED 8067 2

Autrement pour BE, CD & DE au Triangle BCE.

BC 7229 3

BCE 71 4 45
EBC 71 1 30

Donc CE 11130 3
& BE 11134 1

Au Triangle CDE.

CE 11130 3

DCE 40 10 0
CDE 117 8 5

Donc DC 4826 2
& ED 8067 2

XIII. TRIANGLE DEF.

DE 8067 2

EDF 34 33 20
DEF 93 58 10
DFE 51 28 30

Donc DF 10287 0
& EF 5848 5

XIV. TRIANGLE EFG.

EF 5848 5

FEG 36 47 30
EFG 94 16 0
FGE 48 56 30

Donc EG 7735 1
& FG 4645 3

Autrement pour EG, DF & FG au Triangle DEG.

DE 8067 2

EDG 24 4 10
DEG 130 45 20
DGE 25 10 30

Donc DG 14365 5
& EG 7734 4

Au Triangle DFG.

DG 14365 5

FDG 10 29 10
DFG 145 44 50
DGF 23 46 0

Donc DF 10286 2
& FG 4645 1

XV. TRIANGLE FGH.

FG 4645 1

GFH 59 20 40
FGH 77 48 10
FHG 42 51 10

Donc GH 5876 0
& FH 6676 2

XVI. TRIANGLE GHI.

GH 5876 0

HGI 36 20 5
GHI 100 6 20
HIG 43 33 35

Donc GI 8394 3
& HI 5052 1

Autrement pour GI au Triangle FGI.

FG 4645 1

FGI 41 27 40
GFI 106 29 10

Donc FI 5796 6
& GI 8393 5

Autrement pour FI & HI au Triangle FHI.

FH 6676 2

HFI 47 8 30
FHI 57 15 35

Donc FI 5797 5
& HI 5052 5

XVII. TRIANGLE HIK.

HI 5052 1

HIK 48 20 15
HKI 28 17 15

Donc HK 7964 3
& IK 10371 5

Autrement par Berneüil pour HI au Triangle GHb.

GH 5876 0

HGb 54 1 40
GbH 89 30 50

Donc Gb 4897 4
& Hb 3288 2

Au Triangle HKb.

Hb 3288 2

HbK 59 13 15
HKb 20 46 5

Donc Kb 9132 2
& HK 7967 2

XVIII. TRIANGLE IKL.

IK 10371 5

KIL 63 25 50
IKL 51 57 0
KLI 64 37 10

Donc IL 9040
& KL 10267 3

XIX. TRIANGLE KLM.

KL 10267 3

KLM 53 22 30
LKM 73 44 55
KML 52 52 35

Donc KM 10334 4
& LM 12362 4

XX. TRIANGLE LMN.

LM 12362 4

MLN 31 1 45
LMN 45 3 0
LNM 103 55 15

Donc LN 9014 1
& MN 6565 3

Autrement par S. Eloy pour KM, LM & LN au Triangle KLe.

KL 10267 3

LKe 29 47 40
KLe 117 57 55
KeL 32 14 25

Donc Ke 16999
& Le 9563 2

Au Triangle KeM.

Ke 16999

MKe 43 57 5
KMe 99 11 5
KeM 36 51 50

Donc KM 10331
& Me 11952

Au Triangle LMe.

Le 9563 2

MLe 64 35 45
LMe 46 18 10
LeM 69 6 5

Donc Me 11948
& LM 12357

Au Triangle LNe.

Le 9563 2

NLe 33 34 5
LNe 78 51 15
LeN 67 34 40

Donc Ne 5390
& LN 9010

XXI. TRIANGLE MNO.

MN 6565 3

MNO 85 27 55
NMO 31 35 55
MON 62 56 10

Donc NO 3863 0
& MO 7349 4

Autrement pour MO au Triangle LMO.

LM 12362 4

LMO 76 38 55
LOM 69 29 55

Donc LO 12842
& MO 7352

On auroit pû ſubſtituer ce Triangle à la place des deux précedents *LMN* & *MNO*, qui lui ont été préferés, à cauſe que les trois angles en ont été obſervés,

au lieu que dans ce dernier Triangle l'angle aigu *LMO* n'a pas été observé.

XXII. TRIANGLE MOP.

MO 7349 4

PMO 98 57 35
MOP 34 34 35

Donc MP 5753 3
& OP 10014 4

Autrement pour MP, NO & OP au Triangle MNP.

MN 6565 3

MNP 22 59 10
NMP 130 33 30
MPN 26 27 20

Donc MP 5755
& NP 11196 3

Au Triangle NOP.

NP 11196 3

NOP 97 30 50
PNO 62 28 45

Donc NO 3864
& OP 10015 3

Autrement pour NP au Triangle LNP.

LN 9014 1

LNP 126 54 25
LPN 23 27 45

Donc NP 11193 2
& LP 18103 0

XXIII. TRIANGLE OPQ.

OP 10014 4

POQ 92 34 25
PQO 58 22 0

Donc OQ 5713 1
& PQ 11750 3

XXIV. TRIANGLE PQS.

PQ 11750 3

PQS 78 39 30
PSQ 39 42 15

Donc SQ 16185 3
& PS 18034 4

XXV TRIANGLE PRS.

PS 18034 4

RPS 34 3 25
PRS 109 45 20
PSR 36 11 15

Donc PR 11314 1
& RS 10731 2

Autrement par Aire pour QS, PR & RS au Triangle PaQ.

PQ 11750 3

PQa 42 57 20
PaQ 74 49 30

Donc Pa 8296 3
& Qa 10771 4

Au Triangle QaS.

Qa 10771 4

SQa 35 42 10
SaQ 104 5 55
QSa 40 11 55

Donc Sa 9739 2
& SQ 16186 1

Au Triangle RaS.

Sa 9739 4

RaS 80 42 55
SRa 63 36 5
RSa 35 41 0

Donc Ra 6342 2
& RS 10730 4

Au Triangle PRa.

Pa 8296 4

PaR 100 22 45
PRa 46 9 39

Donc Ra 6342 2
& PR 11313 4

Autrement pour RS au Triangle QRS.

SQ 16185 3

QRS 66 37 5
QSR 75 53 25

Donc QR 17102
& RS 10732 5

Autrement par le Moulin de Burbure pour Qa au Triangle ObQ.

OQ 5713 1

QOb 50 59 55
OQb 63 53 0
ObQ 55 7 5.

Donc Ob 6253 3
& Qb 6091 1

Au Triangle Qba.

Qb 6091 1

bQa 37 26 40
Qab 31 58 20
Qba 110 35 0

Donc ba 6994 0
& Qa 10769 0

XXVI. TRIANGLE RST.

RS 10731 2

SRT 61 43 5
RST 43 38 15
RTS 74 38 40

Donc RT 7679 5
& ST 9800 1

Autrement par Aire pour ST, RT & Ra au Triangle SaT.

Sa 9739 4

STa 50 7 49
TSa 79 19 20
aTS 50 33 0

Donc ST 9799 0
& aT 12468 3

Au Triangle RaT.

Ra 12468 3

TRa 125 19 25
RTa 24 31 0

Donc RT 7679 0
& Ra 6342 2

XXVII. Triangle STV.

ST 9800 1

STV 74 29 10
TSV 63 24 20
SVT 42 6 30

Donc TV 13069 0
& SV 14083 0

Autrement par le Moulin du Mont du Cat pour SV au Triangle QSc.

SQ 6185 3

SQc 23 47 30
QSc 62 24 20

Donc Qc 14376 2
& Sc 6544 0

Au Triangle SVc.

Sc 6544

VSc 114 40 5
SVc 19 28 40

Donc Vc 17834 3
& SV 14082 4

Autrement par Aire pour QC, Sa & SC au Triangle Qac.

Qa 10771 4

Qac 74 20 15
aQc 59 29 40

Donc ac 12865 2
& Qc 14377 4

Au Triangle Sac.

ac 12865 2

aSc 102 36 5
Sac 29 45 40

Donc Sa 9740 5
& Sc 6543 5

XXVIII. Triangle SVX.

SV 14083 0

VSX 35 21 35
SVX 51 7 15
SXV 93 31 10

Donc SX 10983 5
& VX 8165 2

XXIX. Triangle VXY.

VX 8165 2

VXY 42 17 15
VYX 88 32 30
XVY 49 10 15

Donc XY 6180 3
& VY 5495 5

Autrement pour VY.

SV 14083 0

SVY 100 17 35
SYV 59 57 55

Donc SY 16005 3
& VY 5494 5

On a préferé les deux Triangles précedents à celui-ci, à cauſe que les trois angles en ont été obſervés, au lieu que dans ce dernier on n'a pas déterminé l'angle aigu VSY.

Autrement pour SX & XY au Triangle SYX.

SY 16005 3

SXY 135 48 25
SYX 28 34 55

Donc SX 10984 5
& *XY* 6178 5

Autrement par Bergues pour TV & VY au Triangle TβS.

ST 9800 1

STβ 55 7 55
TSβ 69 39 15

Donc Tβ 11188 0
& *Sβ* 9790 3

Au Triangle TVβ.

Tβ 11188 0

VTβ 19 21 40
TVβ 55 53 45

Donc TV 13067
& *Vβ* 4479 3

Au Triangle VβY.

Vβ 4479 3

YVβ 86 29 50
VYβ 40 34 10

Donc Yβ 6874 4
& *VY* 5496

Autrement pour SX, XY & Yβ au Triangle SβX.

Sβ 9790 3

XSβ 29 6 40
SXβ 62 58 45

Donc Xβ 5346 3
& *SX* 10982 3.

Au Triangle XβY.

Xβ 5346 3

YXβ 72 49 35
XYβ 47 58 20.

Donc VY 6182 4
& *Yβ* 6876 5.

XXX. TRIANGLE XYZ.

VY	5495	5	
YVZ	83	56	40
VZY	90	0	0
VYZ	6	3	15
Donc VZ	579	3	
& ZY	5465	1	

Autrement pour YZ au Triangle XYZ.

XY	6180	3	
XZY	45	56	0
XYZ	94	36	30
ZXY	37	27	30
Donc ZY	5466	2	
& XZ	8573	4	

Distances entre divers lieux, déterminés par les Observations.

Toises.	
12458	Distance de Montdidier au Clocher de la Paroisse de Lihons.
8095	De Mezieres au Clocher de la Paroisse de Lihons.
15044	De Sourdon au Clocher de la Paroisse de Lihons.
12471	De Montdidier au Clocher de l'Abbaye de Lihons.
8142	De Mezieres au Clocher de l'Abbaye de Lihons.
15035	De Sourdon au Clocher de l'Abbaye de Lihons.
12838	De Montdidier au Château de Chaunes.
15957	De Sourdon au Château de Chaunes.
10309	Du Clocher de la Cathedrale d'Amiens, au Clocher de Marché-les-Caves.
2343	De Villers-Bretonneux à Marché-les-Caves.
3526	De Mezieres à Marché-les-Caves.
4591	De Mezieres au Clocher de Cachi.
1682	De Villers-Bretonneux à Cachi.
2612	De Villers-Bretonneux au Clocher de Gentelles.
4849	De Mezieres à Gentelles.
7978	De Sourdon à Gentelles.

2332 Du Clocher de la Cathedrale d'Amiens au Clocher de Corbie.

7723 De Villers-Bretonneux au Clocher de Corbie.

3340 Du Clocher de la Cathedrale d'Amiens au Clocher de S. Fuſcien.

7876 De Sourdon à S. Fuſcien.

6384 Du Clocher de la Cathedrale d'Amiens au Clocher de Flechelles.

2242 Du Château de Villers-Bocage au Clocher de Flechelles.

2403 Du Clocher de Vignacourt au Clocher de Flechelles.

5834 Du Clocher de la Cathedrale d'Amiens au Clocher de Villers Bocage.

70 Du Château de Villers-Bocage au Clocher de la Paroiſſe.

1881 Du Château de Villers-Bocage au Clocher de Talmas.

4834 Du Clocher de Vignacourt au Clocher de Talmas.

2784 Du Château de Villers-Bocage au Château de Rubempré.

9726 Du Clocher de Villers-Bretonneux au Château de Rubempré.

7093 Du Clocher de Vignacourt au Château de Rubempré.

2091 Du Clocher de Berneüil au Clocher de Bernaville.

6988 Du Clocher de Vignacourt au Clocher de Bernaville.

8402 De Beauquene à l'Arbre de Soüy, prés de Boquemaiſon.

7706 De Candas à l'Arbre de Soüy.

3259 De Bonnieres à l'Arbre de Soüy.

3598 Du Clocher de Bonnieres au Clocher de Boquemaiſon.

7468 Du Clocher de Beauquene au Clocher de Boquemaiſon.
1060 De l'Arbre de Soüy au Clocher de Boquemaiſon.
8720 De Beauquene au Clocher de S. Leger.
6347 De Bonnieres au Clocher de S. Leger.
3980 Du Clocher de Sauty au Clocher de S. Leger.
3284 De l'Arbre de Soüy au Clocher de S. Leger.
9747 Du Cloher de Sauty au Clocher de S. Vaſt d'Arras.
4357 Du Clocher de S. Eloy au Clocher de S. Vaſt d'Arras.
9351 Du Clocher de Betanſars au Clocher de S. Vaſt d'Arras.
3440 Du Clocher de Sauty au Clocher d'Avene-le-Comte.
5639 De Betanſars au Clocher d'Avene-le-Comte.
9066 D'Arras au Clocher d'Avene-le-Comte.
4322 De Betanſars au Moulin de Noyel-Vion.
6335 De S. Eloy au Moulin de Noyel-Vion.
8588 De Bryas au Moulin de Noyel-Vion.
4451 Du Moulin de Noyel-Vion au Clocher d'Averdoin.
4119 De Betanſars au Clocher d'Averdoin.
4768 Du Moulin de Noyel-Vion au Clocher de Cheler.
2397 De Betanſars à Cheler.
3367 De Bryas au Clocher de Bailleüil.
4642 De Betanſars à Bailleüil.
9772 De S. Eloy à Bailleüil.
5108 De Betanſars au Clocher de Mazieres.
4249 Du Moulin de Noyel-Vion à Mazieres.
3927 De Betanſars au Clocher de Grand-Servin.
3927 De S. Eloy au Clocher de Grand-Servin.
2709 De Betanſars au Clocher d'Etrée-Cauchies.
4111 De S. Eloy au Clocher d'Etrée-Cauchies.

1473 De Bryas au Clocher de Boom.
11566 De Bonnieres à Boom.
7365 De Betanſars à Boom.
13477 De Sauty au Clocher de Monchy-preux.
13801 De Betanſars au Clocher de Monchy-preux.
8540 De S. Eloy à Monchy-preux.
4545 D'Arras à Monchy-preux.
8908 De Monchy-preux au Clocher de S. Pierre de Douay.
12103 D'Arras au Clocher de S. Pierre de Doüay.
11306 Du Clocher de S. Vaſt d'Arras à Bapaume.
15321 De S. Eloy à Bapaume.
12321 De Doüay au Clocher de la Cathedrale de Cambray.
13443 De Monchy-preux à Cambray.
17962 D'Arras à Cambray.
5140 De Doüay au milieu des quatre Clochers d'Anchin.
11998 De Cambray à Anchin.
6742 De Doüay à la groſſe Tour de Marchiennes.
12873 De Cambray à Marchiennes.
9645 De la Tour de N. D. de Mont-Caſſel à la Guirite de S. Pierre d'Aire.
218 De la Tour de N. D. d'Aire à la Guirite de S. Pierre d'Aire.
9150 De la Tour de S. Vaſt de Bethune à la Tour d'Isbergue.
1722 De la Tour de N. D. d'Aire à Isbergue.
7484 De la Tour de Bethune à la Tour de l'Abbaye d'Ham.
3544 De la Tour de N. D. d'Aire à la Tour de Ham.
3658 Du Moulin de Burbure à la Tour de Ham.
6215 D'Helfaut à la Tour de Boidinghem.
12556 De la Tour de N. D. d'Aire à la Tour de Boidinghem.
18086 De Fiefe au Clocher de Mont-Caſſel.

10682 D'Helfaut au Clocher de Mont-Caſſel.
9749 De la Tour de Wate au Clocher de Mont-Caſſel.
14357 De Bethune au Moulin Oriental du Mont du Cat.
12949 De N. D. d'Aire au Moulin Oriental du Mont du Cat.
16332 D'Helfaut au Moulin Oriental du Mont du Cat.
12377 De Bethune au gros Clocher de Bailleüil.
13583 De N. D. d'Aire à Bailleüil.
9492 De la Tour de Caſſel à Bailleüil.
3428 Du Moulin Occidental du Mont du Cat à Bailleüil
6560 De Bailleüil à Merville.
10460 De la Tour de Caſſel à Merville.
5642 De N. D. d'Aire à S. Venant.
9976 De la Tour de Caſſel à S. Venant.
4769 De Wate à la Tour de la Cathedrale de S. Omer.
3024 D'Helfaut à la Tour de la Cathedrale de S. Omer.
9051 De la Tour de Caſſel à la Tour de la Cathedrale de S. Omer.
3296 D'Helfaut à la Tour de l'Abbaye de S. Bertin à S. Omer.
4697 De Wate à S. Bertin.
8592 De Caſſel à S. Bertin.
10219 D'Helfaut au Clocher de Broulezele.
4364 De Wate au Clocher de Broulezele.
9875 De Dunkerque au Clocher de Broulezele.
14160 De Wate au Moulin de Fiennes.
22629 De Dunkerque au Moulin de Fiennes.
15215 De la Tour de Wate au gros Clocher de Calais.
19348 De la Tour de Dunkerque au gros Clocher de Calais.
9547 De Wate au gros Clocher de Gravelines.
9341 De Dunkerque à Gravelines.
10677 De Wate au Clocher d'Oye.

12448 De Dunkerque au Clocher d'Oye.
19040 De Mont-Caſſel au Clocher d'Oye.
8316 De Wate au Clocher de S. Georges.
8475 De Dunkerque au Clocher de S. Georges.
6798 De Wate au Clocher de Bourbourg.
8217 De Dunkerque à Bourbourg.
10930 De Wate à la Tour du Vieux Mardik.
4614 De Dunkerque à la Tour du Vieux Mardik.
11288 De Wate au Clocher de Petite-Sainte.
2190 De Dunkerque au Clocher de Petite-Sainte.
15205 De la Tour de Mont-Caſſel à la Tour de Zudcote.
4345 De Dunkerque à la Tour de Zudcote.
1194 Du Signal des Dunes à la Tour de Zudcote.
13551 De Mont-Caſſel au Clocher de la Fernouk.
3121 De Dunkerque à la Fernouk.
3040 Du Signal des Dunes à la Fernouk.
16799 De Mont-Caſſel au gros Clocher de Furnes.
10527 De Dunkerque à Furnes.
5434 De Dunkerque à Furnes.
21068 De Mont-Caſſel au gros Clocher de Nieuport.
14490 De Dunkerque à Nieuport.
10303 Du Clocher de Honſchotte à Nieuport.
29572 De Mont-Caſſel au Clocher d'Oſtende.
22951 De Dunkerque à Oſtende.

On ne peut pas être certain d'avoir apperçû Oſtende de Mont-Caſſel, mais on l'a vû diſtinctement de Dunkerque.

14605 De Mont-Caſſel à la groſſe Tour d'Ypres.
21102 De Dunkerque à Ypres.
13049 D'Honſchotte à Ypres.
19227 De Mont-Caſſel à Dixmude.
13013 Du Signal à Dixmude.
15190 De Mont-Caſſel à Loo.
13924 De Dunkerque à Loo.
10478 De Mont-Caſſel à Beveren.
9053 Du Signal des Dunes à Beveren.

11973 De la Tour de Mont-Caſſel à Oudekerque.
5947 Du Signal des Dunes à Oudekerque.
12607 De Mont-Caſſel à Houten ou Houchen.
4014 De Dunkerque à Houten.
4356 Du Fort de Revers à Houten.
11778 De Mont-Caſſel à la Tour d'Eversham.
4963 De Honſchotte à Eversham.
25030 De Mont-Caſſel à Middelkerque.
18096 De Dunkerque à Middelkerque.
9631 De Mont-Caſſel au Clocher de Reſpou.
7539 De Dunkerque au Clocher de Reſpou.
6830 De Dunkerque au Clocher de Leyſele.
9765 Du Signal des Dunes à Leyſele.
10083 De Dunkerque au Clocher de Volverghen.
6263 Du Signal des Dunes au Clocher de Volverghen.
10477 De Dunkerque au Clocher de Winchem.
6625 Du Signal des Dunes au Clocher de Winckem.
4285 De Dunkerque à la Tour de S. Martin de Bergues.
6951 Du Signal des Dunes à la Tour de S. Martin de Bergues.
2600 De Dunkerque au Clocher de Teteghem.
3040 Du Fort de Revers au Clocher de Teteghem.
9467 De Dunkerque à l'Abbaye des Dunes.
6329 De Honſchotte à l'Abbaye des Dunes.
12230 De Dunkerque au Clocher de Welpen.
7938 De Honſchotte à Welpen.
5371 De Dunkerque à Waerem.
3406 De Honſchotte à Waerem.
8457 De Dunkerque à Adynkerque.
5386 De Honſchotte à Adynkerque.
8476 De Dunkerque au Clocher de Outen, au-delà de la Moere.
2347 De Honſchotte à Outen.
5383 De Honſchotte au Clocher de Bulſcamp.
4208 Du Signal des Dunes à Bulſcamp.

Diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire.			*Diſtances de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux ſur la Meridienne.*		
	Toiſes.	*Pieds.*		*Toiſes.*	*Pieds.*
Le Clocher de Montdidier	8562	0 Or.		46448	5
Le Clocher de Sourdon	2341	3 Or.		49905	4
Le Clocher de Mezieres	8053	3 Or.		54337	1
Villers-Bretonneux	6677	3 Or.		58964	4
Amiens	1252	5 Occ.		60445	1
Tour de Villers-Bocage	580	0 Occ.		66255	1
Vignacourt	5142	1 Occ.		67131	3
Beauqueſne	2084	3 Or.		71404	3
Bapaume	18904	4 Occ.		72289	5
Candas	2839	4 Occ.		72537	3
Cambray	32704	2 Or.		76738	2
Sauty	7234	1 Or.		78833	3
Bonnieres	2896	5 Or.		80501	5
Monchy-preux	20344	4 Or.		82006	0
Arras	15947	3 Or.		83202	1
S^{t}. Eloy	13031	5 Or.		86439	0
Doüay	27169	1 Or.		87735	1
Betanſars	7824	4 Or.		87828	2
Bryas	1569	0 Or.		89821	5
Lens	18200	0 Or.		91164	0
Signal du M. de Rebreuve	8703	0 Or.		91590	2
Fiefe	668	1 Occ.		95122	4
Bethune	10956	1 Or.		96840	3
Nôtre-Dame d'Aire	2084	2 Or.		102949	2
Helfaut	3424	3 Occ.		106095	5
Bailleüil	14375	2 Or.		108733	3
Cathedrale de S^{t}. Omer	3011	3 Occ.		109101	3
Mont du Cat	11970	4 Or.		111185	0
Tour de Mont-Caſſel	5488	0 Or.		112074	3

Tour

Tour de Wate	4170	2	Occ.	113739	2
Ypres	19767	3	Or.	115134	3
Calais	17436		Occ.	121192	0
S.t Winok de Bergues	3693		Or.	121698	5
Honſchotte	8981	2	Or.	122487	5
Gravelines	7478	3	Occ.	122695	2
Dunkerque	1414	0	Or.	125555	0
Fort de Revers	1206		Or.	126096	2
Furnes	11726		Or.	127673	4
Signal des Dunes	6306	2	Or.	128059	2
Nieuport	14865		Or.	130937	3

CHAPITRE II.

De la baſe meſurée actuellement aux environs de Dunkerque.

APRÉS avoir prolongé les Triangles de la Meridienne juſqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume, de la maniere qui a été expliquée ci-deſſus, il étoit neceſſaire de s'aſſeurer, ſi dans la multiplicité des operations il ne s'étoit point gliſſé quelques erreurs, qui jointes enſemble, auroient donné la grandeur des côtés differente de celle qui étoit effectivement. Ainſi nous jugeâmes à propos de terminer nos derniers Triangles, par une baſe meſurée actuellement ſur le terrein, dont on pût comparer la longueur, à celle qui reſultoit de la ſuite des Triangles formés depuis Paris juſqu'à Dunkerque.

Nous avons décrit, au Chap. 8. de la premiere Partie de cet Ouvrage, les operations qui ont été faites dans le Rouſſillon ſur le bord de la Mer, pour meſurer une baſe de 7246 toiſes & 2 pieds. La longueur de cette baſe étoit neceſſaire pour verifier les Triangles obſervés vers la partie Meridionale du Royaume, dont les côtés, obſervés ſur les diverſes Montagnes du Languedoc & du Rouſſillon, avoient une grande étenduë.

Nous n'avions pas beſoin de meſurer une ſi grande baſe, pour verifier les Triangles obſervés vers le Nord de Paris, dont la pluſpart des côtés étoient beaucoup plus petits, attendu la diſpoſition du terrein qui ne permet pas de découvrir des objets fort éloignés, & il ſuffiſoit qu'elle fût à peu prés égale à celle dont M. Picard s'étoit ſervi pour ſa meſure de la Terre, & que nous avions employée pour calculer nos Triangles.

Dans l'incertitude où nous étions, de pouvoir trouver au bord de la Mer, un terrein ſans inégalité, où on pût meſurer une ligne droite de la longueur requiſe; nous examinâmes, pendant le cours du Voyage, la diſpoſition des lieux où nous paſſions, & nous ne trouvâmes dans toute cette étenduë qu'une plaine prés de l'Abbaye d'Ham, dont la plus grande longueur n'avoit qu'environ 2000 toiſes. Ainſi nous continuâmes nos obſervations juſqu'à Dunkerque, où nous cherchâmes auſſi-tôt aprés nôtre arrivée les lieux les plus propres pour une meſure actuelle.

La Côte de la Mer y eſt dirigée de l'Eſt-Nord-eſt à l'Oüeſt-Sud-Oüeſt. Elle eſt bordée, dans preſque toute ſon étenduë par des Dunes ou Monticules de Sable, que la Mer arroſe dans le temps des plus grandes Marées, & qui l'empêchent de s'étendre dans les campagnes. Ces Dunes forment en divers endroits, pluſieurs rangs en avançant dans les terres, ce qui rend le terrein inégal. Derriere la Ville, eſt ſitué le commencement du Canal de Mardik, qui eſt dirigé à peu-prés de l'Orient vers l'Occident dans l'eſpace de 1200 toiſes, aprés quoi il fait un coude, d'où il ſe prolonge vers le Nord-Nord-Oüeſt juſqu'à ſon embouchure dans la Mer. Vis-à-vis le commencement du Canal de Mardik du côté de l'Orient, eſt placé le Canal de Furnes qui s'étend en ligne droite parallele à la Côte de la Mer, dans l'eſpace d'environ 3000 toiſes, aprés lequel il s'incline diverſement juſqu'à ſon arrivée à Furnes. Le terrein, qui eſt de part & d'autre de ces deux Canaux, eſt aſſés égal & commode à meſurer, mais nous ne jugeâmes pas cette étenduë

ſuffiſante pour nôtre deſſein. Ainſi nous prîmes la réſolution d'entreprendre nôtre meſure au de-là des Dunes, ſur le rivage de la Mer qui eſt découvert dans le temps des baſſes Marées, ou bien lorſque la Mer s'eſt retirée. La Côte qui eſt à l'Occident de Dunkerque, étant coupée par le Canal de Mardik, & ſe trouvant d'ailleurs difficile à meſurer, parce que les ſables en ſont mouvants & un peu limoneux; nous jugeâmes à propos de nous étendre vers l'Orient, le plus loin qu'il nous ſeroit poſſible, & nous prîmes pour terme une Dune qui eſt prés des limites du Royaume vers l'Orient, laquelle s'avance dans la Mer, & ſe diſtingue facilement des autres. On voyoit du haut de cette Dune, le Mont-Caſſel, la Tour de Dunkerque, Furnes, Bergues, Gravelines, Honſchotte, & divers points qui nous avoient ſervi pour la continuation des Triangles. Nous choiſimes pour l'autre terme, le pignon d'un Mur qui eſt reſté de la démolition du Fort de Revers, lequel eſt ſur le bord de l'ancien Canal du Port de Dunkerque, & que l'on découvre de tout le rivage de la Mer.

Pour meſurer l'eſpace compris entre ces deux termes, nous fimes conſtruire trois perches, chacune de trois toiſes de longueur, ferrées par les extremités, & meſurées exactement avec une Regle de 4 pieds, que nous avions portée exprés de Paris, & qui nous avoit ſervi dans le premier Voyage.

Aprés avoir dreſſé au haut de la Dune, un Signal qui pût s'appercevoir du Fort de Revers & de la Tour de Dunkerque, nous diſpoſâmes ſur le rivage divers piquets dans l'alignement de ce Signal & du Fort de Revers.

Nous commençâmes enſuite à meſurer l'eſpace horiſontal *IE* (Fig. 1. Pl. 3.) compris, entre la perpendiculaire *AI* tirée du haut de la Dune ſur le rivage & l'extremité *E* de cette Dune, en plaçant au pied du Signal *AS* l'extremité *A* de la perche *AB* dans une ſituation horiſontale; on abbaiſſoit de l'autre extremité *B* de cette perche, qui étoit dirigée vers le Fort de Revers, un plomb *C* ſuſpendu à un

fil, au deſſous duquel il y avoit une tablette, ſur laquelle on marquoit le point perpendiculaire *C* qui répondoit au point *B*. On plaçoit enſuite une autre perche *CD* au point *C*, & on abbaiſſoit du point *D* un plomb *E*, & ainſi ſucceſſivement juſqu'au rivage de la Mer, ce que l'on recommença une ſeconde fois, de peur qu'il ne ſe fut gliſſé quelque erreur dans la premiere operation. On continua enſuite de meſurer la baſe, ſur un terrein uni ſans aucune inégalité ſenſible, juſqu'au Fort de Revers, où l'on termina cette meſure de la même maniere qu'on l'avoit pratiquée ſur la Dune.

Pour ſe conſerver toûjours dans le même alignement; on plaçoit ſur un des piquets, une Lunete, dans l'ouverture de laquelle on appercevoit le Fort de Nevers; & on avoit ſoin de dreſſer l'extrêmité de chaque perche, en ſorte qu'elle fut préciſément dans la même direction; ce que l'on executoit par le moyen d'un autre piquet, qu'une perſonne ſituée à l'extremité de la perche, tenoit à la main, & plaçoit à droit ou à gauche, ſuivant le ſignal qui luy étoit fait par celui qui regardoit par l'ouverture de la Lunete. On avoit ſoin de placer les trois perches ſur le terrein, l'une au bout de l'autre, & on relevoit la premiere, pendant que les deux autres étoient encore ſur le ſable. Chaque perſonne avoit ſa meſure marquée, afin de ne ſe point tromper dans le nombre, & on plaçoit un nouveau piquet à demeure, aprés cent de ces meſures, chacune de trois toiſes, c'eſt-à-dire de 300 en 300 toiſes.

C'eſt de cette maniere, que nous meſurâmes d'abord l'intervalle, entre le Signal des Dunes & le Fort de Revers, que nous trouvâmes de 5464 toiſes & trois pieds. Nous ne rencontrâmes dans tout cet eſpace d'autre obſtacle, que que quelques flaques d'eau trés peu profondes, que la Mer laiſſoit en ſe retirant, que nous meſurâmes en dreſſant une corde tenduë entre deux piquets, au long de laquelle on plaçoit les meſures.

Pour reconnoître, ſi dans ces endroits il n'y avoit pas eu

quelques erreurs dans les meſures, nous entreprîmes de les recommencer une ſeconde fois dans preſque toute leur étenduë, depuis les Dunes, qui commencent à l'Orient de Dunkerque, juſqu'au Signal, & nous ne trouvâmes dans tout cet eſpace, qui étoit de 4000 toiſes, qu'une difference de trois pieds.

Nous remarquâmes dans la ſeconde meſure, qu'entre les piquets que nous avions placé de 300 en 300 toiſes à fleur de terre, les uns étoient élevés ſur la ſurface du ſable de prés d'un pied, & les autres y étoient enfoncés d'à peu-prés la même quantité, ce qui provenoit des ſables que la Mer, par ſon flux & reflux, retire de certains endroits, & tranſporte en d'autres. Nous trouvâmes auſſi les intervalles entre les piquets, tantôt plus petits, tantôt plus grands, de quelques pouces, que dans la premiere meſure, avec une difference néanmoins, qui dans toute cette étenduë, n'excedoit pas la quantité de trois pieds.

Ayant obſervé des extremités de cette baſe, les angles de poſition avec Dunkerque, Mont-Caſſel, Honſchotte & divers autres objets qui terminoient les derniers Triangles, nous avons trouvé qu'elle s'accordoit, à une toiſe ou environ prés, à celle qui réſultoit de la ſuite des Triangles calculés depuis Paris, ce qui eſt une exactitude plus que ſuffiſante, puiſqu'elle ne va pas à la ſixiéme partie d'une ligne ſur chaque toiſe, qui y eſt abſolument inſenſible.

CHAPITRE III.

Obſervations faites pour déterminer l'Arc du Meridien intercepté entre les paralleles de Paris & de Dunkerque.

APRÉS avoir prolongé les Triangles de la Meridienne, depuis l'Obſervatoire Royal de Paris juſqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume; il reſtoit à déterminer, par l'obſervation des Etoiles, l'arc du Meridien intercepté entre les lieux de nos obſervations à Dunkerque & à Paris, pour pouvoir le comparer à la difference entre ces deux Villes meſurée en toiſes, & connoître la grandeur des degrés du Meridien compris dans cet intervalle.

Pour faire ces obſervations, avec le plus d'exactitude qu'il étoit poſſible, nous choiſimes une Maiſon appellée la Cour de France, qui étoit placée ſur le Meridien de la Tour de Dunkerque. Il y avoit, ſur le haut de cette Maiſon, une Terraſſe d'où l'on découvroit la Mer & les lieux aux environs, ce qui ſervoit à y regler nos inſtruments; & on voyoit de la cour qui étoit au niveau de la ruë, le ſommet de la Tour de Dunkerque, ce qui nous donnoit la facilité d'y réduire nos obſervations.

Comme il eſt neceſſaire, que le lieu où l'on obſerve ſoit ferme & inébranlable, afin que les inſtruments y ſoient invariables; nous fimes conſtruire dans cette cour un petit édifice de charpente, fermé des quatre côtés, & découvert ſeulement par le haut, pour obſerver les Etoiles qui devoient paſſer prés du Zenith. Nous y plaçâmes, ſur quatre groſſes pierres diſpoſées en forme de croix, l'inſtrument que nous avions deſtiné pour nos obſervations, qui étoit ſemblable à celui dont M. Picard s'étoit ſervi dans ſa Meſure de la Terre. La longueur de ſon demi-diametre, depuis le centre juſqu'à l'arc interieur du Limbe, étoit de

9 pieds 6 pouces 7 lignes & un quart, & depuis le centre juſqu'à l'arc exterieur de 9 pieds 8 pouces.

Son Limbe ne comprenoit que 12 degrés. Chaque degré étoit diviſé en 20 parties, de 3 en 3 minutes, & chacune de ces parties étoit ſouſdiviſée en 9, par des lignes tranſverſales qui coupoient des Cercles concentriques, enſorte que chaque diviſion étoit de 20 ſecondes, dont on diſtinguoit aiſément le quart ou le cinquiéme.

Nous avions auſſi un Limbe de cuivre de 30 degrés, ſemblable à celui qui eſt décrit dans le premier Voyage de la Meridienne, dans le deſſein de le faire monter, au cas que le Limbe du premier n'eût pas aſſés d'étenduë pour obſerver les Etoiles qui devoient paſſer de côté & d'autre du Zenith.

Comme la grandeur de ces inſtruments, les rend ſujets à s'alterer par le tranſport, nous employâmes pour nos obſervations, la même méthode que nous avions pratiquée à Collioure, qui porte avec elle ſa verification, & qui eſt propoſée par M. Picard dans ſa Meſure de la Terre.

Cette méthode conſiſte à obſerver, avec la même Lunete de l'inſtrument, une Etoile en deux ſens contraires, en dirigeant dans la ſeconde obſervation vers le Septemtrion, l'extremité du Limbe qui dans la premiere obſervation étoit tournée vers le Midi. La difference de hauteur, marquée ſur la diviſion par le fil perpendiculaire, étant partagée en deux également, donne la diſtance veritable de l'Etoile au Zenith.

M. Picard regarde cette méthode comme difficile, & ne pouvant toûjours ſe pratiquer, parce que de la maniere qu'étoit diſpoſée ſa Lunete, dont l'objectif étoit fort prés du centre, on ne pouvoit obſerver par ce moyen, que les Etoiles qui paſſoient fort prés du Zenith, auſſi nous ne voyons point qu'il l'ait employée. Il ſe contenta donc d'obſerver à Malvoiſine dans le Gatinois, qui étoit l'un des termes de ſa meſure, la diſtance au Zenith du genoüil de Caſſiopée, qui en étoit éloigné d'environ 10 degrés;

gles droits au foyer commun des deux verres, & aprés l'avoir appliquée ſur l'inſtrument, nous les verifiâmes encore pluſieurs fois, en la dirigeant à un objet placé horiſontalement, le Limbe *AB* étant dans une ſituation verticale.

Nous dirigeâmes auſſi le Limbe de l'inſtrument ſur le plan du Meridien, le plus exactement qu'il étoit poſſible, ce qui eſt une précaution trés neceſſaire dans ces ſortes d'obſervations; car pour peu que le plan du Limbe *AB* de l'inſtrument (Fig. 3.) décline du Meridien *AM* de côté ou d'autre, il ſuit que les fils *DC* & *EF*, dont l'un eſt dans un plan parallele au Limbe, & l'autre lui eſt perpendiculaire, doivent paroître auſſi décliner du même côté, enſorte qu'une Etoile *S* qui paſſe par le Meridien, & qui devroit ſuivre pendant quelque temps le fil *DC*, paroîtra décrire une route *S I* inclinée à ce fil. L'inſtrument étant en cet état, nous obſervâmes, par des hauteurs correſpondantes, le temps du paſſage par le Meridien de quelques Etoiles dans les Conſtellations du Dragon & du Cygne qui étoient peu éloignées du Zenith, & nous déterminâmes leur paſſage par le Meridien pour les jours ſuivants, afin d'obſerver dans cet inſtant, s'il étoit poſſible, leurs diſtances au Zenith; ce qui nous fut trés utile dans la ſuite, pour découvrir la cauſe de quelques apparences ſingulieres dans la hauteur des Aſtres, avant & aprés leur paſſage par le Meridien, qui n'avoient point, à ce que je crois, été remarquées juſqu'à preſent, & qu'il ne ſera pas hors de propos de rapporter ici.

On ſçait, que les Etoiles ſont dans leur plus grande hauteur ſur l'horiſon, lorſqu'elles paſſent par le Meridien dans la partie ſuperieure des cercles qu'elles décrivent autour du Pole; qu'elles s'élevent en s'approchant du Meridien, & s'abbaiſſent en s'en éloignant: Nous nous apperçûmes pluſieurs fois cependant, que nôtre inſtrument étant placé exactement ſur le Meridien, quelques unes des Etoiles que nous obſervions paroiſſoient baiſſer en s'approchant du Meridien, & s'élever en s'en éloignant; en ſorte que dans le

temps de leur paſſage par le Meridien, on trouvoit leur hauteur plus petite qu'avant & aprés.

Nous remarquâmes pluſieurs fois ces apparences, qui nous obligerent de verifier, avec encore plus de ſoin que nous n'avions fait, la direction des fils de la Lunete, celle du plan de l'inſtrument & l'heure du paſſage de ces Etoiles par le Meridien; mais les mêmes apparences continuant toûjours, quelque précaution que nous euſſions priſe, nous en cherchâmes la cauſe, & nous trouvâmes, que l'inſtrument étant placé fixe ſur le plan du Meridien, les Etoiles qui paſſent prés du Zenith, vers la partie Meridionale de nôtre Hemiſphere, devoient en effet paroître diminuer de hauteur en s'approchant du Meridien, & s'élever aprés leur paſſage à meſure qu'elles s'en éloignent; au lieu que les Etoiles qui paſſent du côté du Nord paroiſſent, ſuivant la regle ordinaire, s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaiſſer en s'en écartant.

Pour éclaircir ce fait, il faut conſiderer la Lunete de l'inſtrument dans une ſituation verticale, en ſorte que ſon axe étant dirigé exactement au Zenith, le fil *AB* (Fig. 4.) qui avoit été placé à l'horiſon, concoure avec le plan du premier vertical qui paſſe par le Zenith & le point des Equinoxes; & le fil *CD* qui lui eſt perpendiculaire, avec le plan du Meridien. Soit une Etoile *S*, ſituée vers le Midi à l'égard du Zenith, qui à ſon paſſage par le Meridien ſoit vûë en *S*, au deſſous du fil *AB*.

Cette Etoile, par ſa révolution journaliere autour du Pole *P*, paſſant du Midi vers le Nord, rencontrera en quelque endroit, comme en *B*, le plan du premier vertical, ſur lequel l'œil eſt ſitué, & paroîtra par conſéquent toucher le fil horiſontal *AB*, qui eſt dans le même plan, & dirigé exactement au Zenith; cette Etoile aura donc paru s'élever aprés ſon paſſage par le Meridien, & ſa hauteur apparente ſera plus grande que dans l'inſtant de ſon paſſage, lorſquelle étoit au point *S*.

Par la même raiſon, l'Etoile *S*, avant que d'arriver au

Meridien en *S*, a rencontré en quelque point, comme *A*, le plan du premier vertical qui paſſe par nôtre œil & le fil *AB*, qui eſt dirigé au Zenith. Cette Etoile a donc paru alors plus élevée, que dans le temps de ſon paſſage par le Meridien, ce qu'il falloit démontrer.

Il n'en eſt pas de même d'une Etoile placée vers le Nord entre le Zenith Z & le pole *P*, car à meſure qu'elle s'éloigne du Meridien, elle s'éloigne auſſi du plan du premier vertical, en s'approchant du Pole, d'où il ſuit qu'elle doit paroître plus élevée dans le temps de ſon paſſage par le Meridien, qu'avant ou aprés, conformément à la regle ordinaire.

Ces apparences, qui peuvent cauſer des erreurs conſiderables dans les obſervations des hauteurs Meridiennes des Aſtres, & qu'il eſt par conſequent tres important de connoître dans la pratique de l'Aſtronomie, nous ont donné lieu d'examiner qu'elles en étoient les limites, & nous avons trouvé, qu'elles devoient s'appercevoir dans toutes les Etoiles qui paſſent par le Meridien entre le Zenith & l'Equateur, d'où l'on tire ces regles generales.

1.° Que les Etoiles, qui parcourent l'Equateur, ou un cercle qui lui eſt fort proche, doivent paroître à leur paſſage par le Meridien, ſuivre le fil horiſontal de la Lunete d'un inſtrument placé exactement ſur le Meridien, ſans hauſſer ni baiſſer, quelque ouverture qu'on ait donné à la Lunete.

2.° Que toutes les Etoiles qui ont une déclinaiſon Septemtrionale, depuis l'Equateur juſqu'au Zenith, plus petite que la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, doivent paroître, dans un inſtrument placé exactement ſur le Meridien, s'abbaiſſer en s'approchant du Meridien, & s'élever en s'en éloignant.

3.° Que les Etoiles, dont la déclinaiſon eſt Meridionale, doivent paroître s'élever en s'approchant du Meridien & s'abbaiſſer en s'en écartant.

4.° Que les Etoiles, dont la déclinaiſon Septemtrionale

excéde la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, ou lui eſt égale, doivent à leur paſſage par le Meridien dans la partie ſuperieure de leur cercle, paroître s'élever en s'approchant du Meridien, & baiſſer en s'en éloignant.

5.° Que les Etoiles, dont la déclinaiſon Septemtrionale excéde la hauteur de l'Equateur, & qui ne ſe couchent point ſur nôtre horiſon, doivent à leur paſſage par le Meridien dans la partie inferieure de leur cercle, baiſſer en s'approchant du Meridien, & hauſſer en s'en éloignant.

DEMONSTRATION.

Soit *AZBH*, (Fig. 5.) le Meridien du lieu où l'on obſerve. *P*, le Pole, Z le Zenith, *AB* l'horiſon, *DMEL* l'Equateur, *FQKY* le parallele d'une Etoile, dont la déclinaiſon excéde la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, *GRST*, le parallele d'une Etoile, dont la déclinaiſon eſt plus petite que cette hauteur du Pole, *HXIV* un autre parallele dont la déclinaiſon eſt Meridionale, *NSO* le plan d'un grand cercle de la Sphere, qui paſſe par le Meridien entre l'Equateur & le Zenith.

Dans le premier cas, où l'on ſuppoſe une Etoile placée ſur l'Equateur, l'inſtrument étant dirigé au Meridien; ſi on éleve la Lunete, enſorte que l'Etoile, à ſon paſſage par le Meridien, ſoit ſur le fil horiſontal, dans ſon interſection avec le fil vertical, qui ſe confond avec le Meridien. Ce fil horiſontal ſera dans un plan qui paſſe par nôtre œil & l'Etoile, & qui eſt perpendiculaire au Meridien; mais le plan de l'Equateur *DMEL* paſſe par l'Etoile & nôtre œil, & eſt perpendiculaire au Meridien *AZB*. Le fil horiſontal de la Lunete concourera donc avec le plan de l'Equateur, d'où il ſuit que quelque ouverture qu'on ait donnée à la Lunete, une Etoile placée ſur l'Equateur doit paroître ſuivre ce fil horiſontal, ſans hauſſer ni baiſſer en s'approchant, ou s'éloignant du Meridien.

A l'égard d'une Etoile *S*, dont la déclinaiſon Septemtrionale *ES*, eſt plus petite que l'arc *EZ* ou *AP*, qui me-

ſure la hauteur du Pole ; le plan du parallele *GRST*, qu'elle décrit par ſa révolution journaliere, eſt élevé au-deſſus du plan du cercle *NSO*, qui paſſe par nôtre œil & le fil horiſontal de la Lunete, & le touche à ſon paſſage par le Meridien dans un ſeul point *S*. Dans toutes les autres ſituations de l'Etoile, avant & aprés ſon paſſage par le Meridien, comme en *a*, & en *b*, ces points étant élevés au-deſſus du plan du cercle *NSO*, il ſuit que l'Etoile doit paroître au deſſus du fil horiſontal de la Lunete, qui eſt la Tangente commune des deux plans circulaires *NSO* & *GRST*, d'où il eſt neceſſaire de conclure que l'Etoile *S* doit paroître, dans l'inſtant de ſon paſſage par le Meridien, moins élevée ſur l'horiſon qu'avant ou aprés.

Pour ce qui eſt des Etoiles, dont la déclinaiſon eſt Meridionale, le plan *HXIV* du parallele qu'elles décrivent, eſt abbaiſſé au deſſous du rayon *CI*, dirigé de nôtre œil à l'Etoile *I* dans le temps de ſon paſſage par le Meridien, d'où il ſuit que tous les points de ce plan doivent paroître au deſſous du point *I* ; & par conſequent on doit voir l'Etoile s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaiſſer & s'en éloignant.

On démontrera de la même maniere, qu'une Etoile *K*, dont la déclinaiſon Septemtrionale *EK* excéde l'arc *EZ* ou *AP*, qui meſure la hauteur du Pole, doit paroître s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaiſſer en s'en éloignant ; puiſque le plan du parallele *FQKY*, qu'elle décrit par ſa révolution journaliere, eſt abbaiſſé au deſſous du rayon *CK*, qui va de nôtre œil à cette Etoile, dans le temps de ſon paſſage par le Meridien.

On remarquera enfin que le plan du parallele *GRST*, d'une Etoile *G*, dont la déclinaiſon Septemtrionale *ES* ou *DG*, excéde la hauteur *BE* ou *DA* de l'Equateur, & qui par conſequent ne ſe couche point ſous nôtre horiſon, eſt élevé au deſſous du rayon *CG*, dirigé de nôtre œil à cette Etoile, dans le temps de ſon paſſage par le Meridien dans la partie inférieure de ſon cercle, & que par conſequent

excéde la [illegible] s'abbaiſſer en s'approchant du égale, [illegible] en s'en écartant, ce qu'il falloit dé-
ſuperi[illegible]
du [illegible] ces remarques, qu'un inſtrument étant placé [illegible] Meridien, toutes les hauteurs des Etoiles qui [illegible] ſervées, un peu avant ou aprés leur paſſage par [illegible]en, ſont fautives & défectueuſes, à la reſerve de [illegible]s qui ſont ſituées prés de l'Equateur. Et ces erreurs [illegible] d'autant plus ſenſibles, que ces Etoiles ſont éloignées [illegible] l'Equateur, & aprochent du Zenith, ce qui montre la neceſſité où l'on eſt de placer exactement l'inſtrument dans le plan du Meridien, & d'obſerver la hauteur des Etoiles, dans l'inſtant de leur paſſage par le Meridien.

Aprés avoir expliqué les précautions neceſſaires pour obſerver les hauteurs des Etoiles fixes, avec toute l'exactitude poſſible, il eſt à propos de rapporter les obſervations que nous avons faites, pour déterminer la difference entre les paralleles de Paris & de Dunkerque.

Nous commençâmes ces obſervations le 15 Juillet de l'année 1718, & nous choiſimes diverſes Etoiles dans les conſtellations du Dragon & du Cygne, qui devoient paſſer par le Meridien aprés le coucher du Soleil. Nous dirigeâmes aux mêmes Etoiles la Lunete de l'inſtrument, ſucceſſivement du côté du Midi & du côté du Nord, & nous continuâmes ces obſervations juſqu'à ce que nous en eûmes pluſieurs d'une même Etoile, qui donnaſſent préciſement la même diſtance au Zenith.

La diſtance au Zenith de l'Etoile β de la tête du Dragon fut obſervée de . . . $1^d\ 29'\ 41''$ vers le Nord.
De l'Etoile γ, de la tête du Dragon de . . . . . 0 30 30 vers le Nord.
De l'Etoile $\varkappa$, dans les pattes du Cygne de . . . . 1 50 $2\frac{1}{2}$ vers le Nord.
De l'Etoile ι, dans les pattes du Cygne de . . . . 0 6 $36\frac{1}{2}$ vers le Nord.

De l'Etoile σ, dans les pattes
du Cygne de . . . . . 1 26 22 vers le Midi.
De la queuë du Cygne de . 6 45 45 vers le Midi.

Nous ne pûmes obſerver la queuë du Cygne que d'un ſeul côté, à cauſe des diviſions de l'inſtrument qui ne s'étendoient pas de l'autre côté, autant qu'il eût été neceſſaire, & nous nous contentâmes de déterminer ſa diſtance au Zenith, en la comparant aux autres Etoiles, dont la diſtance étoit exactement connuë.

Entre les autres Etoiles, celle de la tête de Dragon nommée γ par Bayer, qui étoit la plus claire, fut obſervée avec beaucoup d'exactitude, d'autant plus qu'on la diſtinguoit de jour, ſans qu'il fut neceſſaire d'éclairer l'objectif par une lumiere, qui cauſe ſouvent ſur le verre des refractions qui élevent ou abbaiſſent en apparence les Etoiles qui ſont ſur le fil.

L'Etoile β fut couverte le plus ſouvent à ſon paſſage par le Meridien, & on eût de la peine à obſerver les trois autres Etoiles, qu'on ne voyoit diſtinctement que lorſque le Ciel étoit fort ſerein. Car nous avons remarqué, qu'il eſt rare que l'air ſoit ſi pur à Dunkerque qu'à Paris, même dans les temps qui paroiſſent le plus ſereins ; en ſorte que nous ne pûmes appercevoir la Lyre, qu'une ſeule fois à ſon paſſage par le Meridien ſur les huit heures du matin, quoique le Ciel fut ſouvent ſans aucuns nuages ; au lieu que nous la diſtinguons à Paris par les mêmes Lunetes, dans des temps où le Soleil eſt plus élevé ſur l'horiſon.

Ayant terminé nos obſervations le 10 Août, nous partîmes le 12 du même mois de Dunkerque, pour nous en retourner à Paris, & y faire les obſervations des mêmes Etoiles dans la même ſaiſon ; ce que nous eſtimions neceſſaire, pour éviter les variations cauſées par le mouvement de ces Etoiles en déclinaiſon, ou bien par la parallaxe de l'orbe annuel, en cas qu'il y en ait quelqu'une de ſenſible ; ou par quelqu'autre cauſe, qui fait varier en differentes

ſaiſons les hauteurs des Etoiles de la quantité de quelques ſecondes, comme il a été remarqué en differentes occaſions.

Nous fîmes pendant nôtre route diverſes obſervations à Lille, à Doüay, à Cambray & en d'autres Villes, tant pour déterminer la latitude de ces lieux, que pour établir leur poſition, & celles des Villes voiſines, par rapport au Meridien de Paris.

Auſſi-toſt aprés nôtre arrivée à Paris, nous fîmes dreſſer nôtre grand inſtrument dans le petit Obſervatoire, qui eſt prés de la Terraſſe ſuperieure. C'eſt un lieu, deſtiné pour obſerver les Etoiles fixes qui paſſent vers le Zenith, percé par le haut d'un trou rond de 4 pieds de diametre, dont le centre eſt éloigné de la Meridienne de l'Obſervatoire de 14 toiſes.

Nous commençâmes ces obſervations le 23 Août, & nous les continuâmes juſqu'au 4 Septembre ſuivant, par un temps qui fut preſque toûjours ſerein.

La diſtance au Zenith de l'Etoile β de la tête du Dragon obſervée de . . . . $3^d\ 42'\ 12''\ \frac{1}{2}$ vers le Nord.
De l'Etoile γ de la tête du Dragon de . . . . . 2 42 43 $\frac{3}{4}$ vers le Nord.
De l'Etoile $\varkappa$ du Cygne de 4 2 28 $\frac{1}{2}$ vers le Nord.
De l'Etoile ι, du Cygne de 2 19 10 vers le Nord.
De l'Etoile σ du Cygne de 0 45 36 vers le Nord.
Et de la queuë du Cygne de 4 33 5 vers le Midi.

On ne pût appercevoir, qu'avec beaucoup de peine, l'Etoile β, qui paſſoit de jour par le Meridien, mais on détermina par ſept obſervations qui s'accordoient parfaitement enſemble, la diſtance au Zenith de l'Etoile γ de la tête du Dragon, qui eſt celle que nous avions obſervée à Dunkerque, avec le plus d'exactitude.

Aprés avoir terminé nos obſervations, nous verifiâmes avec un tres grand ſoin, & en differentes manieres, les diviſions

viſions du limbe de nôtre inſtrument, & nous trouvâmes que le centre veritable étoit une ligne en deçà du point, où l'on avoit ſuſpendu le cheveu qui portoit le plomb, d'où il réſulte que les diſtances des Etoiles au Zenith, que nous avions obſervées, étoient trop grandes de trois ſecondes pour chaque degré, auſquelles il faut avoir égard dans l'examen des obſervations.

Pour déterminer préſentement l'arc du Meridien intercepté entre Paris & Dunkerque, on conſiderera que la diſtance au Zenith de l'Etoile γ de la tête du Dragon, a été obſervée à Dunkerque de $0^d\ 30'\ 30''$ vers le Nord, dont il faut retrancher $1''$ & demie pour la correction de l'inſtrument, & on aura la diſtance apparente de cette Etoile au Zenith de $0^d\ 30'\ 28''\frac{1}{2}$, y ajoûtant la refraction qui, ſuivant la connoiſſance des temps, eſt d'une demie ſeconde à cette hauteur, on aura la diſtance veritable de cette Etoile au Zenith de $0^d\ 30'\ 29''$ vers le Nord.

On a obſervé à Paris la diſtance de cette Etoile au Zenith de $2^d\ 42'\ 43''\frac{3}{4}$, dont il faut retrancher 8 ſecondes pour la correction de l'inſtrument, & on aura ſa diſtance apparente au Zenith de $2^d\ 42'\ 35''\frac{3}{4}$. Y ajoûtant la refraction, qui eſt de $2''\frac{3}{4}$ à cette hauteur, on aura la diſtance veritable de l'Etoile γ au Zenith de Paris, de $2^d\ 42'\ 38''\frac{1}{2}$ vers le Nord. Retranchant de cette diſtance, celle qui a été obſervée à Dunkerque de $0^d\ 30'\ 29''$ vers le Nord, on aura l'arc veritable du Meridien compris entre Paris & Dunkerque de $2^d\ 12'\ 9''\frac{1}{2}$.

On trouvera cet arc, par l'obſervation de l'Etoile β de la tête du Dragon, de . . . . . $2^d\ 12'\ 27''$
Par l'Etoile $\varkappa$, de 2 12 22
Par l'Etoile ι de 2 12 31
Par l'Etoile σ de 2 11 54
Et par la queuë du Cygne de 2 12 35

Quoi-que nous euſſions pû nous contenter de la détermination qui réſulte des obſervations de l'Etoile γ, faites à

Paris auſſi-tôt aprés nôtre retour ; nous réſolûmes de les recommencer l'année ſuivante, préciſement dans le même temps que nous les avions faites l'année précedente à Dunkerque, & ayant placé nôtre inſtrument au même endroit, nous obſervâmes depuis le 28 Juillet juſqu'à la fin d'Août de l'année 1719, la diſtance des mêmes Etoiles au Zenith, & nous trouvâmes celle de l'Etoile β de . $3^d\ 42'\ 0''$
de l'Etoile γ de . . . . . $2\ 42\ 37\ \frac{1}{2}$
de l'Etoile $\varkappa$ de . . . . . $4\ 2\ 22\ \frac{1}{2}$
de l'Etoile ι de . . . . . $2\ 19\ 6\ \frac{2}{3}$
de l'Etoile σ de . . . . . $0\ 45\ 37\ \frac{1}{2}$
Et de la queuë du Cygne de . . . . . $4\ 33\ 0$

La déclinaiſon de l'Etoile γ, diminuë dans l'eſpace d'une année, d'environ une ſeconde, ce qui diminuë auſſi ſa diſtance au Zenith d'une pareille quantité, de ſorte qu'au mois d'Août 1718, la diſtance apparente de cette Etoile au Zenith, devoit être de $2^d\ 42'\ 38''\ \frac{1}{2}$, à 5 ſecondes prés de celle que nous avions obſervée l'année précedente, que nous avons preferée à celle-ci, à cauſe du plus grand nombre d'obſervations qui s'accordoient enſemble.

Ayant ainſi déterminé l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de Paris & de Dunkerque, il reſte à le comparer à la diſtance, entre les lieux où les obſervations ont été faites, déterminée en toiſes.

La diſtance de la face Meridionale de l'Obſervatoire à la perpendiculaire, tirée de la Tour de Dunkerque ſur la Meridienne de Paris, a été marquée au chap. 3. de 125555 toiſes. Cette diſtance, à cauſe de la proximité de la Tour de Dunkerque à la Meridienne de Paris, eſt ſenſiblement égale à la difference entre les paralleles de ces deux Villes, & il faut ſeulement avoir égard à la réduction qu'il convient faire à nos dimenſions, à cauſe qu'elles ont été priſes ſur un terrein élevé au deſſus du niveau de la Mer.

On conſiderera pour cet effet, que la Terraſſe ſuperieure de l'Obſervatoire, où nous avons commencé nos obſer-

vations, eſt élevée ſur la ſurface de la Mer d'environ 50 toiſes, ce que l'on a reconnu par l'élevation de cette Terraſſe ſur la Riviere de la Seine, & par la pente de cette Riviere, depuis Paris juſqu'à la Mer.

Comme dans le cours du Voyage, nous nous ſommes toûjours approchés de la Mer ; l'élevation du terrein de la plus grande partie des lieux où nous avons obſervé, n'a pas dû être ſenſiblement plus grande que celle de l'Obſervatoire, & nous n'avons trouvé aucunes Montagnes plus élevées que celle de Mont-Caſſel, dont nous avons meſuré la hauteur perpendiculaire, ſur le niveau de la Mer, de 96 toiſes. On peut donc prendre 70 toiſes, pour la hauteur moyenne du terrein où nous avons pris nos dimenſions, ce qui augmente le diametre de la Terre d'une pareille quantité, & ſa circonference de 440 toiſes, ce qui eſt à raiſon d'une toiſe & un pied par degré, & de deux toiſes & demie pour l'intervalle entre Paris & Dunkerque. Les retranchant de 125555 toiſes, on aura la diſtance entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire, & de la Tour de Dunkerque, réduite au niveau de la Mer, de 125552 toiſes & demie.

Nous obſervâmes du haut de cette Tour, l'abbaiſſement de nôtre petit Obſervatoire, au deſſous de l'horiſon de 17^{d} 0′ ; la hauteur de la Tour, ſur le niveau du terrein où nous obſervions, a été déterminée Geometriquement, par M. de la Navere Ingenieur à Dunkerque, de 27 toiſes 2 pieds 5 pouces ; la hauteur de l'œil ſur la platteforme de la Tour étoit de 4 pieds & demi, ce qui donne l'élevation de l'œil ſur le terrein de 28 toiſes 1 pied, dont retranchant 2 toiſes 3 pieds, hauteur du toit du petit Obſervatoire ſur le terrein, on aura la hauteur de l'œil ſur le toit du petit Obſervatoire de 25 toiſes 4 pieds, avec laquelle on trouve la diſtance horiſontale du pied de la Tour de Dunkerque, au lieu où nous obſervions, de 84 toiſes ; les retranchant de 125552 toiſes, à cauſe que ce lieu, qui étoit placé à peu prés ſous le même Meridien que la Tour, étoit vers le

Midi à ſon égard, on aura la difference, entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire de Paris, & du lieu où nous obſervions à Dunkerque, de 125468 toiſes; retranchant de cette diſtance 14 toiſes, dont le lieu où nous avons obſervé à Paris, eſt plus Septemtrional que la face Meridionale de l'Obſervatoire, on aura la diſtance, entre les paralleles des lieux où nous avons obſervé à Paris & à Dunkerque, de 125454 toiſes.

Partageant ces 125454 toiſes, par $2^{d}\ 12'\ 9''\ 30'''$, arc du Meridien intercepté entre les lieux de nos obſervations, tel qu'il réſulte de l'obſervation de l'Etoile γ de la tête de Dragon, qui eſt la plus exacte; on aura la grandeur du degré d'un Meridien, compris entre les paralleles de Paris & de Dunkerque de 56960 toiſes.

Par l'obſervation de l'Etoile γ, faite pendant l'année 1719, la grandeur du degré ſeroit plus grande d'environ 36 toiſes, que celle que nous venons de déterminer, mais on l'a trouveroit encore plus petite par l'obſervation de la pluſpart des autres Etoiles, auſquelles nous préferons l'Etoile γ par les raiſons que nous avons expliquées.

Le lieu où nous avons obſervé à Paris, étant plus Septemtrional, que la face Meridionale de l'Obſervatoire de 14 toiſes, & celui où nous avons obſervé à Dunkerque, étant plus Meridional que la Tour de 84 toiſes, la diſtance entre les lieux où nous avons obſervé, eſt plus petite que celle qui eſt, entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire & de la Tour de Dunkerque, de 98 toiſes, auſquelles il convient 6 ſecondes de degré, qui étant ajoûtées à $2^{d}\ 12'\ 9''\ 30'''$, arc intercepté entre les lieux de nos obſervations, donnent l'arc, entre la face Meridionale de l'Obſervatoire & la Tour de Dunkerque, de $2^{d}\ 12'\ 15''\ 30'''$; les ajoûtant à la hauteur du pole de Paris, qui eſt de $48^{d}\ 50'\ 10''$, on a la hauteur du pole de la Tour de Dunkerque de $51^{d}\ 2'\ 25''\ \frac{1}{2}$.

CHAPITRE IV.

De la grandeur des Degrés de la circonference de la Terre.

AYANT déterminé dans le Chapitre précedent, l'arc du Meridien intercepté entre Paris & Dunkerque, & la grandeur du degré qui en réſulte; nous la comparerons aux obſervations de M. Picard, & à celles que nous avons faites dans le premier voyage.

La meſure de la Terre de M. Picard, s'étend depuis le parallele d'Amiens, qui eſt de $49^d\ 54'\ 46''$ juſqu'au parallele de Malvoiſine, qui eſt de $48^d\ 31'\ 48''$, & il a trouvé dans cet intervalle, qui eſt d'environ un degré & un tiers, la grandeur du degré d'un Meridien de 57060 toiſes.

Nos premieres meſures commencent à l'Obſervatoire Royal de Paris, qui eſt ſous le parallele de $48^d\ 50'\ 10''$, & ſe terminent à Collioure, qui eſt vers l'extremité Meridionale de la France ſous le parallele de $42^d\ 31'\ 14''$. Dans cette étenduë, qui eſt de $6^d\ 18'\ 56''\ \frac{1}{3}$, la grandeur du degré a été déterminée de 57097 toiſes.

Enfin nos dernieres obſervations ont été faites depuis Paris juſqu'à Dunkerque, & dans cet intervalle, qui eſt de $2^d\ 12'\ 15''\ \frac{1}{2}$, la grandeur du degré a été trouvée de 56960 toiſes. Ainſi il paroît avec aſſés d'évidence, que les degrés d'un Meridien ſont plus grands, plus ils ſont prés de l'Equateur, & diminuent, au contraire, à meſure qu'ils s'approchent du Pole, d'où l'on peut conclurre que la circonférence de la Terre n'eſt pas de figure Spherique.

Pour connoître exactement ſon étenduë, depuis un Pole juſqu'à l'autre, il faudroit déterminer la grandeur de tous les degrés d'un même Meridien, par des operations Trigonométriques, & par des obſervations des Etoiles, de la maniere que nous l'avons executé; mais comme cette metho-

de n'eſt point pratiquable, à cauſe des Mers ou Païs inhabitables, qui ſe rencontrent ſous un même Meridien, & qu'il ſeroit impoſſible de traverſer; nous eſſayerons de meſurer ſon étenduë, aprés avoir demontré, qu'à la reſerve des inégalités cauſées par les Montagnes, ſa ſurface doit avoir la figure d'une Ellipſe allongée vers les Poles, dont la proprieté eſt telle, qu'étant diviſée en degrés, par des perpendiculaires élevées ſur ſa ſurface, chacun de ces degrés diminuë en s'approchant des Poles, & augmente en s'en écartant.

Soit *BKC* (Fig. 6.) une Ellipſe, qui repreſente la circonference de la Terre, dont les Poles *B* & *C* ſont à l'extremité du grand axe *BC*, & dont les foyers *E* & *F* ſoient pris à diſcretion; ſoient placés ſur la circonference de cette Ellipſe divers points *G*, *H*, *I*, *K*, d'où l'on éleve les perpendiculaires *GZ*, *HL*, *IM*, *KN*, qui ſont dirigées au Zenith. Si l'on prolonge ces perpendiculaires en dedans de l'Ellipſe, il eſt manifeſte par ſa proprieté, qu'elles ſe rencontreront aux points, *O*, *R*, *S*, qui ſont diſpoſés de maniere, que le point *O* ſera plus proche du point *H* que le point *R*, & le point *R* plus proche du point *I*, que le point *S*.

On peut conſiderer préſentement la ſurface de l'Ellipſe, comme compoſée d'une infinité de petits arcs de cercle, *GH*, *HI*, *IK*. Si l'on ſuppoſe que les points, *G*, *H*, *I*, *K*, ſoient diſpoſés de maniere, que la diſtance du Pole au Zenith de chacun de ces lieux, differe d'une égale quantité; enſorte que l'angle *PGZ* ou *BQZ*, qui meſure la diſtance du Pole au Zenith du point *G*, differe de l'angle *THL*, qui meſure la diſtance du Pole au Zenith du point *H*, de la même quantité que l'angle *THL* differe de l'angle *VIM*, & l'angle *VIM* de l'angle *XKN*, on trouvera que les angles *GOH*, *HRI* & *ISK* ſont égaux entreeux, car l'angle *PGZ* ou *TYZ* eſt égal à l'angle *THL* moins l'angle *GOH*. Pareillement l'angle *THL* ou *VaL* eſt égal à l'angle *VIM* moins l'angle *HRI*, & l'angle *VIM* ou *XxM* eſt égal à l'angle *XKN* moins l'angle

ISK. Mais par la conſtruction les angles *PGZ, THL, VIM, XKN* different d'une égale quantité, donc les angles *GOH, HRI* & *ISK*, difference entre ces angles, ſont égaux entr'eux. Ces angles égaux *GOH, HRI, ISK*, ſont compris par les côtés *GO, OH, HR, RI, IS* & *SK*; mais les côtés *GO, OH*, ſont plus petits que les côtés, *HR, RI*, de même que les côtes *HR, RI*, ſont plus petits que les côtés *IS, SK*. Donc l'arc *GH* compris entre les plus petits côtés, *GO, OH*, ſera plus petit que l'arc *HI*, compris entre les côtés *HR* & *RI* qui ſont plus grands; & par la même raiſon l'arc *HI* ſera plus petit que l'arc *IK*; d'où il ſuit que, ſi l'on attribuë à la Terre la figure d'une Ellipſe allongée vers les Poles, les parties égales d'un Meridien, telles que les degrés, minutes & ſecondes, comprennent ſur la ſurface de la Terre des intervalles inégaux, qui diminüent en s'approchant des Poles, & augmentent en s'en éloignant, ce qu'il falloit démontrer.

La figure de la Terre étant ainſi établie, il eſt neceſſaire preſentement, afin d'en connoître les dimenſions, de pouvoir la diviſer en degrés, de même qu'on le pratique dans la Sphere, & de déterminer la grandeur de chacun de ces degrés, ce que l'on executera en cette maniere.

Soit mené d'un des foyers de l'Ellipſe *E*, (F. 6.) la ligne *ED* qui faſſe avec l'axe *BC* un angle *BED* égal à la diſtance donnée du Pole au Zenith. Soit pris avec un compas, un intervalle égal à l'axe *BC*, & de l'autre foyer *F* comme centre, ſoit décrit à cet intervalle un arc de cercle qui coupe en *D*, la ligne *ED*. Joignés *FD*, qui rencontre l'Ellipſe en *G*. Je dis que le point *G* eſt ſitué ſur la ſurface de l'Ellipſe à la diſtance du Pole donnée, en ſorte que menant de ce point, la ligne *GZ* perpendiculaire à la ſurface de l'Ellipſe, qui étant prolongée, rencontre l'axe en *Q*; & *GP* parallele à l'axe *AB* qui ſoit dirigée au Pole, que l'on ſuppoſe à une diſtance infinie; l'angle *BQZ* ou *PGZ* qui meſure la diſtance du Pole au Zenith du point *G*, ſera du nombre de degrés donné. On trouvera de la même maniere les points *H, I, K* à la diſtance du Pole cherchée.

DEMONSTRATION.

Par la conſtruction, *FD* eſt égale à l'axe *BC*, mais par la proprieté de l'Ellipſe, *BC* eſt égale à *EG* plus *GF*; retranchant *FG* commun, on aura *EG* égal à *GD*. Les angles *DEG*, *EDG*, ſeront donc égaux entr'eux, & par conſequent chacun la moitié de l'angle externe *EGF*. Mais par la proprieté de l'Ellipſe, l'angle *EGF* eſt partagé en deux parties égales par la perpendiculaire *GQ*; l'angle *EGQ* ſera donc la moitié de l'angle *EGF*, & par conſequent égal à l'angle *DEG*, d'où il ſuit que les lignes *GQ*, *ED* ſont paralleles, & que l'angle *BQZ* eſt égal à l'angle *BED*, qui par la conſtruction a été pris égal à la diſtance donnée du Pole au Zenith. L'angle *BQZ* meſurera donc la diſtance cherchée du Pole au Zenith, ce qu'il falloit démontrer.

Ayant ainſi diviſé l'Ellipſe en degrés, on pourra déterminer par le calcul la ſituation de tous les points, comme *H*, *I*, *K*, qui terminent les degrés auſſi bien que la diſtance entre ces points, en faiſant, comme *FD* ou *BC* eſt à *EF*, ainſi le ſinus de l'angle *BED*, diſtance donnée du Pole au Zenith, eſt au ſinus de l'angle *EDF* ou *DEG*, dont la valeur ſera par conſequent connuë. Cet angle *DEG* étant ajoûté à l'angle *BED*, diſtance donnée du Pole au Zenith du point *G*, on aura la valeur de l'angle *BEG*, que la ligne *EG*, tirée du foyer au point *G* cherché, fait avec l'arc de l'Ellipſe. Maintenant dans le Triangle *EGF*, dont le côté *EF* eſt connu, auſſi-bien que l'angle *EGF*, qui eſt le double de l'angle *DEG*, & l'angle *FEG*, ſupplement de l'angle *BEG*, on aura la valeur du côté *EG*, connu en parties de l'axe *BC*.

On trouvera par la même methode les angles *BEH*, *BEI* & *BEK*, &c. & la valeur des lignes *EH*, *EI*, *EK*, pour la diſtance du Pole au Zenith de tous les degrés de la circonference de la Terre; & dans les Triangles *GEH*, *HEI*, *IEK*, rectilignes, dont les côtés *GE*, *EH*, *EI*, *EK*, ſont connus, auſſi-bien que les angles compris entre ces côtés,

côtés, qui ſont la difference entre les angles *BEG, BEH, BEI* & *BEK*, déterminés ci-deſſus, on connoîtra la valeur des cordes *GH, HI, IK*, compriſes entre chaque degré.

On aura donc la proportion exacte des cordes de chaque degré de la circonference de la Terre dans l'hypotheſe elliptique; & comme la proportion de ces cordes entr'elles, ne differe pas ſenſiblement de la proportion qu'ont entre eux les arcs des Ellipſes qu'elles ſoutendent, on aura en même temps la proportion entre les degrés de la circonference de la Terre ſuppoſée Elliptique.

Pour une plus grande préciſion, on pourroit calculer la proportion qu'il y a entre les cordes des demis & quarts de degré, & même des minutes de la circonference de la Terre, enſorte que la difference entre les arcs & les cordes ſeroit entierement inſenſible; mais ſi l'on conſidere, que l'excés de l'arc d'un degré d'un Meridien de la Terre ſur la corde qui le ſoutend, n'eſt que d'environ 4 pieds, il eſt aiſé de juger que la difference qu'il y a entre la proportion des cordes de chaque degré & celle des arcs des Ellipſes qu'elles ſoutendent, ne peut être ſenſible, joint à cela, que les obſervations que nous avons employées pour déterminer la grandeur des degrés, ont été faites ſuivant des lignes droites, & non point ſuivant la courbure de la circonference de la Terre.

Ayant appliqué la methode qu'on vient d'expliquer à nos obſervations, nous avons trouvé que ſuppoſant l'excentricité de la Terre de 14400 parties dont le rayon eſt 100000, c'eſt-à-dire environ comme 1 à 7, cette Ellipſe repreſente aſſés exactement la figure d'un Meridien de la Terre, tel qu'il reſulte de nos dimenſions.

On trouve, par exemple, que le degrés compris entre la hauteur du Pole de 48 & de 49 degrés, tel qu'il eſt aux environs de Paris, eſt de 57005 toiſes; que dans l'étenduë de la France la grandeur du degré diminuë d'environ 31 toiſes, en s'approchant du Pole, & augmente à peu-prés de la même quantité en s'en éloignant, enſorte

que le degré compris entre les paralleles de 50 & 51 degrés eſt de 56944 toiſes 2 pieds, & le degré compris entre les paralleles de 42 & de 43 degrés eſt de 57192 toiſes & 4 pieds.

Ajoûtant enſemble les degrés compris dans l'étenduë de nos dimenſions, on trouve que la diſtance en toiſes qui répond à $6^d\,18'\,56''$, intervalle entre les paralleles de Paris & de Collioure, eſt de 360602 toiſes, à 2 toiſes prés de celle qui a été meſurée par les operations Trigonometriques, qui l'ont donnée de 360604 toiſes; & que la diſtance qui répond à $8^d\,31'\,11''\frac{5}{6}$ depuis le parallele de Collioure juſqu'à celui de Dunkerque, eſt de 486156 toiſes & demie, préciſément de même que celle que nous avons déterminée.

L'inégalité qui eſt entre les degrés d'un même Meridien dans l'hypotheſe elliptique, n'eſt pas toûjours de la même quantité. Elle eſt la plus grande qui ſoit poſſible ſous le parallele de 45 degrés. Elle diminuë enſuite preſqu'également, en s'approchant de l'Equateur & du Pole, où la difference d'un degré à l'autre n'eſt que de 7 à 8 pieds. Ce ſont auſſi les termes du plus grand & du plus petit degré d'un Meridien de la Terre, le degré qui eſt vers l'Equateur étant de 58019 toiſes 4 pieds, & celui qui eſt vers les Poles de 56224 toiſes 4 pieds, de ſorte qu'il y a une difference de 1795 toiſes du plus grand au plus petit degré d'un Meridien de la Terre.

Il ſuit de-là que les lieux qui ſont les plus propres pour connoître, s'il y a quelque inégalité dans les degrés d'un Meridien, ſont aux environs de 45 degrés, tels que ceux dont nous avons meſuré l'étenduë.

Le rapport des degrés à l'axe de la Terre & à la diſtance entre les foyers étant connus, on aura la longueur de cet axe de 6579368 toiſes, & la diſtance entre les foyers de 947434 ou d'environ 474 de nos lieuës, de 2000 toiſes chacune, telles qu'elles ſont aux environs de Paris.

On trouvera auſſi la grandeur du petit axe qui repreſente le diametre de l'Equateur de la Terre. Car dans le Triangle rectangle *KAE* (Fig.7.) dont le côté *AE*, moitié de l'intervalle entre les deux foyers eſt connu, auſſi-bien que l'hypothenuſe *EK*, qui par la proprieté de l'Ellipſe eſt égale à la moitié du grand diametre *BC*, on aura la valeur de *AK*, dont le double *IK* meſure le diametre de l'Equateur qui ſera de 6510796 toiſes, plus petit que l'axe *BC* de 68572 toiſes, ou 34 de nos lieuës.

La difference entre l'axe de la Terre & le diametre de l'Equateur, ſera donc la quatrevingt-quinziéme partie de ce diametre, plus grande que celle qui a été déterminée par Mrs. Huygens & Newton, qui ont jugé la Terre applatie vers les Poles. Le premier ayant trouvé la difference entre le diametre de l'Equateur & l'Axe de la Terre de la 578me. partie de ce diametre, & le ſecond de la 230me. partie.

Le diametre de l'Equateur étant connu, on aura ſa circonference de 20454274 toiſes, qui étant partagées en 360, donnent la grandeur des degrés de l'Equateur, qui dans cette hypotheſe ſont égaux entr'eux, de 56817 toiſes, à peu prés de même que celui du Meridien qui eſt à la diſtance du Pole de 36 degrés.

Ajoûtant enſemble les degrés du Meridien, on aura ſa circonference de 20563100 toiſes. Sa difference à la circonference de l'Equateur, eſt de 108826 toiſes, ou environ 54 de nos lieuës, dont le circuit de la Terre autour d'un de ſes Meridiens excede ſon circuit autour de l'Equinoctial.

On déterminera auſſi, ſuivant cette hypotheſe, le diametre, la circonference & les degrés de chaque parallele; car dans le Triangle rectangle *ELH*, dont *LH* repreſente le demi-diametre du parallele du point *H*; l'angle *LEH* étant connu auſſi-bien que l'hypothenuſe *EH*, on trouvera la valeur *LH*, demi-diametre du parallele du point *H*, dont la circonference & les degrés ſeront par conſequent connus.

La grandeur des degrés des Meridiens & des paralleles de la Terre étant ainſi déterminée, on pourra l'employer dans la conſtruction des Globes Terreſtres & des Cartes Geographiques.

Pour en faciliter la deſcription, nous avons dreſſé une Table où l'on a marqué en toiſes & en pieds la grandeur de tous les degrés des Meridiens, depuis les Poles juſqu'à l'Equateur.

Table

Table des Degrés d'un Meridien de la Terre.

eur le.	Distance du Pole au Zenith.	Grandeur des Degrés d'un Meridien.		Hauteur du Pole.	Distance du Pole au Zenith.	Grandeur des Degrés d'un Meridien.		Hauteur du Pole.	Distance du Pole au Zenith.	Grandeur des Degrés d'un Meridien.	
rés.	*Degrés.*	*Toises.*	*Pieds.*	*Degrés.*	*Degrés.*	*Toises.*	*Pieds.*	*Degrés.*	*Degrés.*	*Toises.*	*Pieds.*
)	0	56224	4	60	30	56682	5	30	60	57580	3
)	1	56225	5	59	31	56710	3	29	61	57607	2
3	2	56228	2	58	32	56738	3	28	62	57633	4
7	3	56232	1	57	33	56766	5	27	63	57659	2
5	4	56237	1	56	34	56795	4	26	64	57684	3
	5	56243	2	55	35	56824	5	25	65	57709	0
	6	56250	3	54	36	56853	2	24	66	57732	4
	7	56258	3	53	37	56884	0	23	67	57755	4
	8	56267	2	52	38	56914	0	22	68	57777	5
	9	56277	0	51	39	56944	2	21	69	57799	1
	10	56287	3	50	40	56975	0	20	70	57819	3
	11	56299	0	49	41	57006	0	19	71	57838	5
	12	56311	3	48	42	57037	0	18	72	57857	1
	13	56324	5	47	43	57068	1	17	73	57874	3
	14	56339	1	46	44	57099	2	16	74	57890	2
	15	56354	5	45	45	57130	3	15	75	57905	4
	16	56370	4	44	46	57161	3	14	76	57920	2
	17	56387	5	43	47	57192	4	13	77	57934	0
	18	56405	5	42	48	57223	4	12	78	57946	4
	19	56424	4	41	49	57254	3	11	79	57958	2
	20	56444	3	40	50	57285	2	10	80	57969	0
	21	56465	1	39	51	57316	0	9	81	57978	4
	22	56486	4	38	52	57346	4	8	82	57987	2
	23	56508	5	37	53	57377	1	7	83	57995	0
	24	56531	4	36	54	57407	3	6	84	58001	4
	25	56555	1	35	55	57437	3	5	85	58007	2
	26	56579	2	34	56	57467	1	4	86	58012	0
	27	56604	1	33	57	57496	2	3	87	58015	4
	28	56629	4	32	58	57525	0	2	88	58018	2
	29	56655	5	31	59	57553	0	1	89	58019	4
	30			30	60			0	90		

CHAPITRE V.

De la Grandeur des Degrés d'un Meridien ſuppoſés égaux entr'eux.

NOUS avons déterminé au Chapitre precedent, la grandeur des degrés d'un Méridien, telle qu'elle réſulte de la comparaiſon de nos obſervations faites, tant du côté du Midi que du côté du Nord, à l'égard de l'Obſervatoire Royal de Paris.

La diſtance qu'il y avoit, de l'Obſervatoire à l'extremité Meridionale du Royaume, ne permettant pas d'y faire dans la même ſaiſon les obſervations correſpondantes des Etoiles fixes, on fut obligé d'attendre l'année ſuivante, en ſuppoſant que ces Etoiles, aprés le cours d'une année, n'ont fait d'autre mouvement que celui qu'on leur attribuë en longitude, ce qui fait varier leur déclinaiſon d'une quantité connuë.

Cette ſuppoſition paroît aſſez bien fondée, puiſqu'ayant recommencé ces obſervations deux années aprés, on n'y a trouvé aucune difference ſenſible.

A l'égard des obſervations, faites dans le dernier voyage à l'extremité Septemtrionale du Royaume, on a eu ſoin de faire leurs correſpondantes à l'Obſervatoire dans l'eſpace de moins d'un mois, pour éviter les inégalités Phyſiques que l'on a remarqué faire varier la ſituation de quelques Etoiles fixes en diverſes ſaiſons; ainſi il y a lieu de croire qu'il n'y a eu de cette part aucune erreur ſenſible, non plus que dans les diviſions des inſtruments que nous avons verifiées avec un grand ſoin.

Cependant ſi, en attendant que ces obſervations ſoient confirmées par d'autres faites ſur le même ſujet, on veut ſçavoir la grandeur des degrés ſuppoſés égaux dans toute l'étenduë du Royaume; on trouvera, par ce qui a été dit

ci-deſſus, la diſtance entre les paralleles de Collioure & de Dunkerque de 486156 toutes réductions faites.

Partageant cette diſtance par $8^d\ 31'\ 11''\ \frac{5}{6}$, arc du Meridien intercepté entre les paralleles de ces deux villes ; on aura la grandeur du degré d'un Meridien, l'un portant l'autre de 57061 toiſes, ce qui approche ſi fort de celle qui a été déterminée par M. Picard, que nous avons crû devoir nous y conformer.

Grandeur de la Circonference de la Terre.

Si l'on ſuppoſe la Terre de figure Sphérique, on aura ſa circonference de . . . . 20541600 toiſes de Paris.

Grandeur du Diametre de la Terre.

La proportion de la circonference du cercle à ſon diametre étant connuë, on aura ſon diametre de 6538594 toiſes de Paris, & ſon demi-diametre de . . 3269297 toiſes.

Grandeur des Lieuës.

La grandeur des lieuës eſt aſſez arbitraire, puiſque dans un même Royaume elles ſont differentes en diverſes Provinces, cependant on peut les réduire à trois differentes, ſçavoir, la lieuë des environs de Paris, qui eſt de . . . . . 2000 toiſes.

La lieuë commune, dont 25 au degré & 9000 à la circonference de la Terre qui eſt de . . . . . 2282 toiſes.

La lieuë de Marine, dont 20 au degré & 7200 à la circonference qui eſt de . . . . 2853 toiſes.

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minutes.	Toises.	Secondes.	Toises.	Pieds.	Pouces.
1	951	1	15	5	1
2	1902	2	31	4	2
3	2853	3	47	3	3
4	3804	4	63	2	4
5	4755	5	79	1	6
6	5706	6	95	0	7
7	6657	7	110	5	8
8	7608	8	126	4	9
9	8559	9	142	3	10
10	9510	10	158	3	0
11	10461	11	174	2	1
12	11412	12	190	1	2
13	12363	13	206	0	3
14	13314	14	221	5	4
15	14265	15	237	4	6
16	25216	16	253	3	7
17	16167	17	269	2	8
18	17118	18	285	1	9
19	18069	19	301	0	10
20	19020	20	317	0	0
21	19971	21	332	5	1
22	20922	22	348	4	2
23	21873	23	364	3	3
24	22824	24	380	2	4
25	23775	25	396	1	6
26	24726	26	412	0	7
27	25677	27	427	5	8
28	26628	28	443	4	9
29	27579	29	459	3	10
30	28530	30	475	3	0

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minutes.	Toises.	Secondes.	Toises.	Pieds.	Pouces.
31	29481	31	491	2	1
32	30432	32	507	1	2
33	31383	33	523	0	3
34	32334	34	538	5	4
35	33285	35	554	4	6
36	34236	36	570	3	7
37	35187	37	586	2	8
38	36138	38	602	1	9
39	37089	39	618	0	10
40	38040	40	634	0	0
41	38991	41	649	5	1
42	39942	42	665	4	2
43	40893	43	681	3	3
44	41844	44	697	2	4
45	42795	45	713	1	6
46	43746	46	729	0	7
47	44697	47	744	5	8
48	45648	48	760	4	9
49	46599	49	776	3	10
50	47550	50	792	3	0
51	48501	51	808	2	1
52	49452	52	824	1	2
53	50403	53	840	0	3
54	51354	54	855	5	4
55	52305	55	871	4	6
56	53256	56	887	3	7
57	54207	57	903	2	8
58	55158	58	919	1	9
59	56109	59	935	0	10
60	57060	60	951	0	0

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minutes.	Toiſes.	Secondes.	Toiſes.	Pieds.	Pouces.
1	951	1	15	5	1
2	1902	2	31	4	2
3	2853	3	47	3	3
4	3804	4	63	2	4
5	4755	5	79	1	6
6	5706	6	95	0	7
7	6657	7	110	5	8
8	7608	8	126	4	9
9	8559	9	142	3	10
10	9510	10	158	3	0
11	10461	11	174	2	1
12	11412	12	190	1	2
13	12363	13	206	0	3
14	13314	14	221	5	4
15	14265	15	237	4	6
16	25216	16	253	3	7
17	16167	17	269	2	8
18	17118	18	285	1	9
19	18069	19	301	0	10
20	19020	20	317	0	0
21	19971	21	332	5	1
22	20922	22	348	4	2
23	21873	23	364	3	3
24	22824	24	380	2	4
25	23775	25	396	1	6
26	24726	26	412	0	7
27	25677	27	427	5	8
28	26628	28	443	4	9
29	27579	29	459	3	10
30	28530	30	475	3	0

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minutes.	Toiſes.	Secondes.	Toiſes.	Pieds.	Pouces.
31	29481	31	491	2	1
32	30432	32	507	1	2
33	31383	33	523	0	3
34	32334	34	538	5	4
35	33285	35	554	4	6
36	34236	36	570	3	7
37	35187	37	586	2	8
38	36138	38	602	1	9
39	37089	39	618	0	10
40	38040	40	634	0	0
41	38991	41	649	5	1
42	39942	42	665	4	2
43	40893	43	681	3	3
44	41844	44	697	2	4
45	42795	45	713	1	6
46	43746	46	729	0	7
47	44697	47	744	5	8
48	45648	48	760	4	9
49	46599	49	776	3	10
50	47550	50	792	3	0
51	48501	51	808	2	1
52	49452	52	824	1	2
53	50403	53	840	0	3
54	51354	54	855	5	4
55	52305	55	871	4	6
56	53256	56	887	3	7
57	54207	57	903	2	8
58	55158	58	919	1	9
59	56109	59	935	0	10
60	57060	60	951	0	0

Rapport des Meſures de divers Pays.

Quoi-que la longueur du pied de Roy, dont nous nous ſommes ſervi dans nos meſures, ſoit connuë dans preſque tous les Païs Etrangers; cependant afin que ceux, qui ne ſçavent pas exactement le rapport de ce pied aux meſures qu'ils connoiſſent, puiſſent profiter de cet ouvrage, & s'en ſervir dans la deſcription de leur païs. On a crû devoir donner ici la proportion du pied de Roy, aux meſures étrangeres, dont nous avons pû avoir connoiſſance.

Quelques-unes de ces meſures nous ont été communiquées, & nous en avons pris d'autres ſur les lieux avec beaucoup de ſoin en Italie, où nous avons remarqué que le pied de Bologne, rapporté par M. Picard dans ſa meſure de la Terre, eſt un peu plus petit que celui qui eſt expoſé au public dans la Salle des Colleges; & qu'il a employé la braſſe de Florence à drap, qui n'eſt d'uſage que dans le commerce, à la place de la braſſe de Florence à terre dont on ſe ſert dans la Geographie & dans les Bâtiments.

A l'égard des perſonnes qui n'ont point de connoiſſance d'aucune de ces meſures, ils pourront employer les Pendules, dont la longueur doit eſtre à Paris de 3 pieds huit lignes $\frac{1}{2}$, pour que leur vibrations ſoient exactement d'une ſeconde de temps. Cette meſure eſt ſenſiblement la même dans preſque toute l'Europe, & on pourroit la regarder comme univerſelle, ſi les Pendules étoient d'égale longueur dans tous les Païs, ce qui n'eſt pas conforme aux experiences qui en ont été faites à Cayenne en Amerique, & au Cap-verd en Afrique, comme on peut le voir dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Le pied de Paris ſe diviſe en douze pouces, & chaque pouce en douze lignes; c'eſt pourquoi ſi on ſuppoſe chaque ligne diviſée en dix parties, on aura le pied de Paris de . . . . . 1440 parties.
Le pied de Bologne de . . . . . 1682 de ces mêmes parties.

Le pied de Danemark de	1404
Le pied de Rhein ou de Leyde de . .	1390
Le pied de Londres de	1350
Le pied de Suede de	1316
Le pied Romain du Capitole de . . .	1306
Le pied de Dantzik de	1272
Le pied d'Amſterdam de	1258
Le palme de Naples de	1169
Le palme de Genes de	1113
Le palme de Palerme de	1073
Le palme Romain de	990
La braſſe de Bologne de	2640
La braſſe de Florence à terre de . . .	2430
La braſſe de Parme & de Plaiſance de .	2423
La braſſe de Reggio de	2348 $\frac{1}{2}$
La braſſe de Milan de	2166
La braſſe de Breſſe de	2075
La braſſe de Mantouë de	2062

Suivant nos dimenſions une Tierce de la Circonference de la Terre eſt au pied de Paris comme 2282 à 1440.

Cette meſure eſt moyenne entre celle de la braſſe de pluſieurs Villes d'Italie, & on pourroit l'appeller braſſe Geographique.

Hauteur du Niveau apparent au deſſus du veritable.

Si l'on ſuppoſe la Terre de figure Spherique ; le niveau de la Mer ou de l'eau, qui ſuit la courbure de la circonference de la Terre, differe du niveau apparent, qui ſe fait ſuivant la Tangente de cette circonference ; c'eſt pourquoi il faut tenir compte de cette difference dans les nivellements.

Le demi-diametre de la Terre étant connu par nos obſervations de 3269297 toiſes, on trouvera à chaque minute & ſeconde de ſa circonference, la hauteur du niveau apparent au deſſus du veritable, qui eſt l'excés de la ſecante ſur le rayon. On a calculé ces hauteurs juſqu'à la diſtance de

deux degrés, où la hauteur du niveau apparent eſt prés de 2000 toiſes au deſſus du veritable, cette hauteur excedant celle du Canigou, qui eſt une des plus hautes Montagnes des Pyrenées.

On pourra ſe ſervir de ces hauteurs pour déterminer l'élevation d'un lieu qui eſt à l'horiſon apparent, lorſque ſa diſtance connuë, & reciproquement la hauteur d'un lieu qui eſt à l'horiſon apparent étant connuë, on aura ſa diſtance au lieu d'où on l'apperçoit.

Table de la Hauteur du Niveau apparent au deſſus du veritable.

Secondes.	Toiſes.	Pieds.	Pouces.	Lignes.
0	0	0	0	0
5	0	0	0	$0\frac{5}{6}$
10	0	0	0	$3\frac{1}{3}$
20	0	0	1	$1\frac{1}{3}$
30	0	0	2	6
40	0	0	4	$5\frac{1}{3}$
50	0	0	6	$11\frac{1}{4}$
Minutes.				
1	0	0	10	0
2	0	3	3	$10\frac{2}{3}$
3	1	1	5	9
4	2	1	3	
5	3	2	9	
6	4	5	11	
7	6	3	9	
8	8	5	2	
9	11	1	3	
10	13	5	0	
11	16	4	5	
12	19	5	6	
13	23	2	3	
14	27	0	8	
15	31	0	8	
16	35	2	4	
17	39	5	8	
18	44	4	8	
19	49	5	3	
20	55	1	6	
21	60	5	6	
22	66	5	2	
23	73	1	0	
24	79	4	0	
25	86	2	8	
26	93	3	0	
27	100	5	0	
28	108	2	8	
29	116	2	0	
30	124	2	11	

Minutes.	Toiſes.	Pieds.	Pouces.
30	124	2	11
31	132	5	7
32	141	3	11
33	150	3	10
34	159	5	5
35	169	2	8
36	179	1	7
37	189	2	2
38	199	4	5
39	210	2	4
40	221	1	11
41	232	3	1
42	244	5	11
43	255	4	5
44	267	4	9
45	280	0	8
46	292	4	2
47	305	3	4
48	318	4	2
49	332	0	8
50	345	4	6
51	359	4	8
52	374	0	2
53	388	3	4
54	403	2	2
55	418	2	8
56	433	4	10
57	449	2	8
58	465	2	2
59	481	3	3

D.	Min.	
1	0	498
1	10	678
1	20	886
1	30	1121
1	40	1384
1	50	1675
2	0	1994

EXEMPLE I.

On veut ſçavoir ce qu'il faut retrancher du niveau apparent, pour avoir le veritable, à la diſtance de 80 toiſes.

On trouvera dans la Table des Minutes & Secondes d'un degré d'un Meridien, que 80 toiſes ſont 5 ſecondes & un peu plus de la circonference de la Terre ; on cherchera enſuite dans la Table précedente, la difference entre le niveau apparent & le veritable à la diſtance de 5 ſecondes, qui eſt de $\frac{1}{6}$ de ligne, qu'il faut retrancher de la hauteur du niveau apparent pour avoir le veritable.

Lorſque la diſtance donnée en toiſes n'eſt pas d'un nombre exact de minutes ou ſecondes ; alors il faut prendre le nombre de toiſes qui répond à une certaine quantité de minutes ou ſecondes, & qui en approche le plus prés ; & faire comme le quarré de ce nombre, & au quarré du nombre des toiſes cherché, ainſi la difference qui répond au premier nombre, eſt à la difference cherchée.

EXEMPLE II.

On veut trouver la difference entre le niveau apparent & le veritable qui répond à la diſtance de 1000 toiſes.

On trouvera dans la premiere Table, qu'une minute de la circonference de la Terre eſt de 951 toiſes 0 pied, qui eſt le nombre qui approche le plus prés de 1000 toiſes. On fera donc, comme le quarré de 951 eſt au quarré de 1000, c'eſt-à-dire, comme 9044 ſont à 10000, ainſi 10 pouces 0 ligne, qui répondent à une minute, ſont à 11 pouces & $\frac{2}{3}$ de ligne, qui meſurent la difference entre le niveau apparent & le veritable, qui convient à la diſtance de 1000 toiſes.

CHAPITRE VI.

De la Meſure de la Terre de M. Picard.

AYANT employé dans la deſcription de la ligne Meridienne, qui paſſe par l'Obſervatoire Royal de Paris, pluſieurs Triangles, dont M. Picard s'étoit ſervi pour ſa meſure de la Terre; on a crû qu'il ſeroit à propos de donner ici un extrait ou abregé de ce Traité, afin de faire connoître la préciſion de ſes operations à ceux qui n'ont pas entre les mains cet ouvrage, qui eſt aſſez rare, & le premier de ce genre qui ait été executé avec toute l'exactitude requiſe.

On a rapporté dans cet Abregé, toutes les operations que M. Picard a faites pour la deſcription de ſes Triangles avec quelques reflexions, pour juſtifier le choix que nous en avons fait pour la prolongation de la Meridienne; & afin que le public ſoit en état d'en porter ſon jugement, on a employé les propres termes de l'Auteur en cette maniere.

« Dans le deſſein que l'on s'étoit propoſé de travailler à « la Meſure de la Terre, on a jugé que l'eſpace contenu en- « tre Sourdon en Picardie & Malvoiſine dans les confins du « Gatinois & du Hurepois, ſeroit trés commode pour l'exe- « cution de cette entrepriſe: car ces deux termes qui ſont « diſtants l'un de l'autre d'environ 32 lieuës, ſont ſitués à « peu prés dans un même Meridien; & l'on avoit ſçû par « pluſieurs courſes faites exprés, qu'ils pouvoient être liés « par des Triangles avec le grand chemin de Villejuive à « Juviſy, lequel chemin étant pavé en ligne droite, ſans au- « cune inégalité conſiderable & d'une longueur telle qu'on « verra ci-aprés, eſt propre pour ſervir de baſe fondamentale « à toute la meſure qu'on avoit entrepriſe. « *Voyez art. 3. p. 3. de la Meſure de la Terre.*

« Pour meſurer actuellement la longueur de ce chemin, « on choiſit quatre bois de pique, de 2 toiſes chacun, qui «

» ſe joignant à vis deux à deux par le gros bout, faiſoient » deux meſures de quatre toiſes chacune.

» L'ordre que l'on garda en meſurant fut, que lorſqu'une » des meſures avoit été poſée à terre, on y joignoit l'autre » bout à bout le long d'un grand cordeau, puis on relevoit » la premiere, & ainſi de ſuite. Et pour compter avec plus » de facilité, on avoit donné dix fiches à celui des meſureurs » qui s'étoit rencontré la premiere fois à la tête des deux » meſures, lequel devoit laiſſer une fiche à chaque fois qu'il » poſeroit ſa meſure à terre; ainſi chaque fiche valoit huit » toiſes, & quand les dix fiches avoient été relevées, on » marquoit 80 toiſes.

» C'eſt ainſi qu'on a meſuré deux fois la diſtance depuis » le milieu du Moulin de Villejuive tout le long du grand » chemin, juſqu'au Pavillon de Juviſy, laquelle diſtance a » été trouvée de 5662 toiſes 5 pieds en allant, puis de » 5663 toiſes un pied en revenant: mais comme l'on n'eſ- » peroit pas pouvoir approcher plus prés de la juſteſſe, on a » partagé le differend, s'arrêtant au compte rond de 5663 » toiſes, pour la longueur de la ligne ou baſe fondamentale, » ſur laquelle nous avons établi tous les calculs ci-aprés: » outre que ſur la fin de l'ouvrage nous avons verifié le tout » par une ſeconde baſe de 3902 toiſes actuellement meſu- » rée comme la premiere. En quoi nous aurons ſans doute » beaucoup d'avantage par deſſus ceux qui nous ont précedé, » car Snellius ayant commencé par une diſtance meſurée de » 326 verges 4 pieds, meſure du Rhein, qui font 630 de » nos toiſes, s'eſt enſuite reglé ſur une qui n'étoit que de » 87 verges du Rhein ou 168 toiſes, & le P. Riccioli a » fondé toute ſa meſure ſur une baſe de 1088 pas de Bo- » logne, ou environ 1064 toiſes de Paris.

Voyés p. 5. art. 5. Pour obſerver les angles de poſition, M. Picard s'eſt ſervi d'un Quart de Cercle de 38 pouces de rayon, garni de Lunetes, de même que ceux dont nous avons fait la deſcription au commencement de cet Ouvrage, & il aſſure » que ſa préciſion étoit telle, Que ſur le tour de l'horiſon,

pris

pris en cinq ou ſix angles, on n'a jamais trouvé qu'environ une minute de plus ou de moins qu'il ne falloit, & que ſouvent auſſi l'on a approché du compte juſte à cinq ſecondes prés.

La diſtance que l'on s'étoit propoſé de meſurer, depuis Malvoiſine juſqu'à Sourdon, s'eſt trouvée comme partagée en trois lignes ; ſçavoir de Malvoiſine à Mareüil, de Mareüil à Clermont, & de Clermont à Sourdon. Ces diſtances particulieres ont été connuës par le moyen de treize Triangles. Il y en a même deux qui ne demandent aucune obſervation particuliere, de ſorte que l'on pourroit ne compter qu'onze principaux Triangles ; les autres qui ſont repreſentés dans la ſeconde Figure, ayant principalement ſervi de verification. *Art. 6. p. 7.*

Voici la Liſte des ſtations & des endroits précis auxquels on a pointé pour former les Triangles.

A, eſt le milieu du Moulin de Villejuive. *Pl. IV.*
B, le plus proche coin du Pavillon du Juviſy.
C, la pointe du Clocher de Brie-Comte-Robert.
D, le milieu de la Tour de Montl'hery.
E, le haut du Pavillon de Malvoiſine.
F, une piece de bois dreſſée exprés au haut des ruines de la Tour de Monjay & groſſie de paille.
G, le milieu du Tertre de Mareüil, où l'on a été obligé de faire des feux pour le marquer.
H, le gros Pavillon en ovale du Château de Danmartin.
I, le Clocher de S.t Samſon de Clermont.
K, le Moulin de Jonquieres proche Compiegne.
L, le Clocher de Coyvrel.
M, un petit Arbre ſur la Montagne de Boulogne.
N, le Clocher de Sourdon.
O, un petit Arbre fourchu ſur la butte du Griffon, proche Villeneuve S.t Georges.
P, le Clocher de Montmartre.
Q, le Clocher de S.t Chriſtophe proche Senlis.

» R, le Clocher de S.t Pierre de Montdidier.
» T, un Arbre ſur la Montagne de Mareüil.
» V, le Clocher de N. D. d'Amiens.
» S, une Guerite au deſſus du degré de la Tour Meridio-
» nale de Nôtre-Dame de Paris.
» Z, le milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire.

» AB, eſt la premiere baſe actuellement meſurée de 5663
» toiſes de Paris.
» XY, eſt une ſeconde baſe de 3903 toiſes actuellement
» meſurée comme la premiere.

Art. 6. p. 8. » On peut juger qu'il n'a pas été poſſible de placer un
» grand Quart de Cercle ſur les pointes des Clochers, & des
» autres lieux ſemblables que nous avions choiſi pour for-
» mer exactement les Triangles; mais afin de pouvoir re-
» medier à cela, nous avons toûjours eu ſoin d'obſerver la
» groſſeur apparente des objets auxquels nous pointions. Par
» exemple, en pointant à une Tour, on ne s'eſt pas contenté
» de l'avoir priſe par le milieu, mais on a encore obſervé
» combien ſa groſſeur emportoit de minutes & de ſecondes;
» ce qui a donné lieu enſuite de ſe placer à quel endroit on
» vouloit de cette même Tour, au cas que le milieu fut
» embaraſſé ou inacceſſible. Il eſt vrai qu'avec toutes les
» précautions que l'on a pû prendre, & aprés être même
» retourné deux ou trois fois à une même ſtation, il a été
» quelquefois impoſſible d'éviter l'erreur de quelques ſecon-
» des ſur la ſomme des trois angles d'un même Triangle; au
» quel cas on n'a point fait de difficulté de corriger le Trian-
» gle, ſans craindre qu'il ne s'en enſuivit aucune erreur con-
» ſiderable, parce que tous les angles étoient grands, & qu'il
» y en avoit toûjours quelqu'un dont on n'étoit pas ſi aſſuré
» que des autres, & ſur lequel la faute devoit être rejettée.
» On marquera les principales corrections qui ont été faites.
» Dans la Liſte des Triangles on a gardé cette regle, de
» ne donner aucun angle qui n'eût été obſervé avec le Quart

de Cercle dont on a parlé ci-deſſus, & d'obmettre ceux « qu'on a été obligé de conclurre, quoi-qu'en effet il n'y « eut pas grande difference à faire entre les uns & les autres, « à cauſe de la grande préciſion avec laquelle on pointoit, « & du grand ſoin qu'on prenoit de ne ſe pas tromper à la « valeur des angles obſervés, en réiterant pluſieurs fois l'Ob- « ſervation d'un même angle, & la faiſant faire par pluſieurs « Obſervateurs qui gardoient leurs Memoires à part; outre « que dans les premieres courſes qui avoient été faites pour « la découverte des ſtations propres, tous les angles genera- « lement avoient été obſervés; & quoi-que c'eût été avec « de moindres inſtruments qui ne donnoient les minutes « que de ſix en ſix, ils n'ont pas laiſſé d'approcher de la « juſteſſe autant qu'il étoit neceſſaire, pour faire voir qu'on « ne s'étoit point trompé aux concluſions. «

I. TRIANGLE ABC. «

Pour connoître le côté AC «

CAB	54^d	4′	35″	«
ABC	95	6	55	«
ACB	30	48	30	«
AB	5663 toiſes de meſure actuelle.			«
Donc AC	11012 toiſes 5 pieds.			«
& BC	8954 toiſes.			«

II. TRIANGLE ADC. «

DAC	77	25	50	«
ADC	55	0	10	«
ACD	47	34	0	«
AC	11012 toiſes 5 pieds.			«
Donc DC	13121 toiſes 3 pieds.			«
& AD	9922 toiſes 2 pieds.			«

III. TRIANGLE DEC. «

Pour DE & CE. «

DEC	74	9	30	«

DCE 40 34 0
CDE 65 16 30
DC 13121 toiſes 3 pieds
Donc DE 8870 toiſes 3 pieds
& CE 12389 toiſes 3 pieds.

IV. TRIANGLE DCF.

DCF 113 47 40
DFC 33 40 0
FDC 32 32 20
DC 13121 toiſes 3 pieds
Donc DF 21658 toiſes.

Notés que dans ce quatriéme Triangle, l'angle DFC a été augmenté de 10 ſecondes qui manquoient à la ſomme des trois angles.

V. TRIANGLE DFG.

Pour DG & FG.

DFG 92 5 20
DGF 57 34 0
GDF 30 20 40
DF 21658 toiſes
Donc DG 25643 toiſes
& FG 12963 toiſes 3 pieds.

Enſuite de ces cinq Triangles, il a été facile de conclurre la diſtance GE entre Malvoiſine & Mareüil, ſans ſuppoſer aucune nouvelle obſervation.

VI. TRIANGLE GDE.

Pour GE

GDE 128 9 30
DG 25643 toiſes
DE 8870 toiſes 3 pieds
Donc GE 31897 toiſes.

Par le calcul du même Triangle on trouvera les angles, « *DGE* de 12^{d} 38′ & *DEG* de 39^{d} 12′ 30″, tels que d'ailleurs ils ont été trouvés par obſervation ; ce qui doit ſervir « de preuve pour *GE*. Et l'on doit conſiderer que comme « ce Triangle n'eſt qu'une ſuite des precedents, qu'il a deux « côtés connus, & tous les angles bien établis, la petiteſſe de « l'angle *DGE* ne peut empêcher la certitude de la conclu- « ſion pour *GE*, outre que ci-aprés la même diſtance *GE* « ſera verifiée par d'autres Triangles. «

Ce fut principalement au ſujet des angles *DGE*, & « *DEG*, que pluſieurs fois on fit faire des feux à Mareüil, « à Montlhery, & à Malvoiſine. Un feu large de trois pieds « fait à Mareüil, & vû de Malvoiſine paroiſſoit à la vûë ſim- « ple, environ comme une étoile de la troiſiéme grandeur. «

Nous avons dit ci-deſſus que la diſtance *EN* ſe trou- « *Art. 6. Pl. 10.* voit partagée en trois lignes. «

La premiere ſçavoir *GE*, vient d'être calculée ; mais « avant que de paſſer à la ſeconde, il eſt à propos de veri- « fier par pluſieurs autres Triangles, tout ce que nous avons « établi juſques ici. «

Autrement pour AD au Triangle AOB.

AOB	62	22	0	
ABO	75	8	20	
BAO	42	29	40	
AB	5663	*toiſes.*		
Donc AO	6178	*toiſes 2 pieds.*		

Mais au Triangle AOD.

AOD	76	50	0	
ADO	37	19	20	
DAO	65	50	40	
AO	6178	*toiſes 2 pieds.*		
Donc AD	9922	*toiſes 2 pieds.*		
& DO	9298	*toiſes.*		

Autrement pour DE au Triangle DOE.

DOE	47	0	0
DEO	50	2	50
EDO	82	57	10

DO 9298 *toises*

Donc DE 8870 *toises* 5 *pieds, au lieu de* 8870 *toises* 3 *pieds.*

Autrement pour CE au Triangle ACE.

ACE	88	8	0
AEC	42	27	30
EAC	49	24	30

AC 11012 *toises* 5 *pieds.*

Donc CE 12388 *toises* 2 *pieds, pour* 12389 *toises* 3 *pieds.*

Encore autrement pour CE au Triangle BCE.

BCE	57	19	30
BEC	44	55	45
EBC	77	44	45

Donc BC 8954 *toises.*

Donc CE 12390 *toises.*

L'angle EBC a été diminué de 10".

Encore autrement pour CE au Triangle PDC.

PDC	65	31	0
PCD	62	2	40

PC 13121 *toises* 3 *pieds.*

Donc PC 15064 *toises* 3 *pieds.*

& DP 14621 *toises* 3 *pieds.*

Mais au Triangle PCE.

PCE	102	36	40
PEC	43	9	30

PC 15064 *toises* 3 *pieds.*

Donc CE 12389 *toiſes, au lieu de* 12389 *toiſes* 3 *pieds.*

Autrement pour DF au Triangle ACF.

ACF	66	13	40
AFC	50	33	20
FAC	63	13	0

AC 11012 *toiſes* 5 *pieds.*

Donc AF 13051 *toiſes.*

Mais au Triangle FAD.

FAD	140	38	50

AF 13051 *toiſes*

AD 9922 *toiſes* 2 *pieds.*

Donc DF 21657 *toiſes* 3 *pieds pour* 21658 *toiſes.*

Autrement pour FG au Triangle GAF.

GAF	52	8	50
GFA	75	12	10
FGA	52	39	0

AF 13051 *toiſes*

Donc FG 12963 *toiſes pour* 12963 *toiſes* 3 *pieds*

La ſomme des deux angles *AFC, GFA* excede de 10 ſecondes, celle des deux *CFD, DFG*, ce que l'on a negligé, parce qu'une erreur ſi peu conſiderable, ne meritoit pas que l'on s'exposât encore une fois au danger qu'il y a de monter au haut de la Tour de Montjay, qui eſt à moitié ruinée.

Autrement pour GE au Triangle GDC.

GDC	62	53	0

DG 25643 *toiſes*

DC 13121 *toiſes* 3 *pieds*

Donc GCD 86 24 25
& GC 22869 *toiſes* 3 *pieds.*

Mais au Triangle GCE, ayant mis enſemble GCD & DCE.

GCE 126 58 25
GC 22869 *toiſes* 3 *pieds.*
CE 12389 *toiſes* 3 *pieds.*
Donc GE 31893 *toiſes* 3 *pieds, au lieu de* 31897 *toiſes.*

Mais partageant le differend, nous ferons GE de 31895 *toiſes.*

VII. TRIANGLE FGH.

Pour GH.

FGH 39 51 0
FHG 91 46 30
HFG 48 22 30
FG 12963 toiſes 3 pieds
Donc GH 9695 toiſes.

Dans ce Triangle on a diminué l'angle GFH de 10″.

VIII. TRIANGLE GHI.

Pour GI & IH

GHI 55 58 0
GIH 27 14 0
IGH 96 48 0
GH 9695 toiſes
Donc GI 17557 toiſes
& HI 21027 toiſes.

Autrement pour GI au Triangle QFG.

QFG 36 50 0
QIG 104 48 30
GF 12963 *toiſes 3 pieds.*
Donc QG 12523 *toiſes.*

Mais

Mais au Triangle QGI

QGI	31	50	30
QIG	43	39	30
QG	12523	*toiſes*	
Donc GI	17562	*toiſes*	
& QI	9570	*toiſes.*	

Par le Triangle *QHI*, on avoit trouvé *GI* de 17557 toiſes ſeulement, mais pour la raiſon que nous dirons ci-aprés, on a ſuivi ce dernier calcul, faiſant *GI* de 17562 toiſes, & par conſequent *HI* de 21043 toiſes.

IX. TRIANGLE HIK.

Pour IK

HIK	65	46	0
HKI	80	59	40
KHI	33	14	20
HI	21043	toiſes.	
Donc IK	11678	toiſes.	

La ſomme de ces trois angles étoit trop grande de 20 ſecondes, dont on a diminué l'angle HKI ; ſur quoi il faut remarquer que le point H, pris pour le milieu du gros pavillon en ovale de Dammartin, eſt difficile à déterminer, lorſqu'on le regarde de la ſtation K, & qu'il a pû arriver que dans une diſtance de 19436 toiſes, le côté Oriental de ce Pavillon ait paru groſſi de quelques autres objets voiſins, ce qui aura fait obſerver l'angle HKI plus grand qu'il n'étoit.

Autrement pour IK au Triangle QIK.

QIK	49	20	30
QKI	53	6	40
QI	9570	*toiſes*	
Donc IK	11683	*toiſes.*	

» Aprés ce qui a été dit du point *H*, il y a lieu de s'en tenir » pluſtôt à ce dernier calcul, qu'à celui du Triangle *HIK*, » d'autant plus que nous étions aſſûré d'avoir pointé trés- » exactement au Clocher de S. Chriſtophe, qui étoit vû de » tous côtés comme une éguille trés fine. Nous n'avons pû » placer le Quart de Cercle dans ce Clocher, ni dans celui » de Coyvrel, pour y obſerver les angles que nous avons » été obligés de conclure; mais nous avons pris tant de ſoin » à bien obſerver tous les autres angles, & donnoit alors le » tour de l'horiſon ſi juſtement, qu'il ne doit reſter aucun » doute là deſſus.

Reflexions ſur les concluſions des trois derniers Triangles & de ceux qui leur ſervent de verification.

Quelque déference que nous ayons pour les ſentiments de M. Picard, nous croyons devoir remarquer, que quoique les trois angles du ſeptiéme, du huitiéme & du neuviéme Triangle ayent été obſervés, M. Picard les a abandonnés pour ſuivre les concluſions de trois autres Triangles qui ſe terminent à S. Chriſtophe, dans chacun deſquels il n'y a eu que deux angles obſervés; & cela, ſur le fondement qu'il a pû arriver, que dans une diſtance de 19136 toiſes, le côté Oriental de ce pavillon vû du point *K*, ait paru groſſi de quelques autres objets voiſins, ce qui aura fait obſerver l'angle *HKI* plus grand qu'il n'étoit. Il auroit pû s'éclaircir aiſément de ce fait ſur les lieux, en regardant du pavillon de Danmartin le Moulin de Jonquieres, & examinant s'il n'y avoit point d'objets voiſins à peu prés dans cette direction, qui auroit pû cauſer cette apparence. Mais quand même cette conjecture ſeroit bien fondée, elle ne pourroit avoir lieu que pour l'augmentation de l'angle *HKI*, & non pas pour les autres angles, n'étant pas vraiſemblable que le Château de Danmartin, vû des autres ſtations, ait eſté confondu avec d'autres objets. Ainſi les trois angles du ſeptiéme & du huitiéme Triangle ayant été obſervés, le doute ne peut tomber que ſur le troiſiéme

angle du neuviéme Triangle, dont deux angles ont été obſervés exactement. La concluſion de ces trois Triangles principaux, dans deux deſquels les trois angles ont été obſervés ſans aucun ſoupçon d'erreur, paroît donc preferable à celle des trois autres Triangles, dans chacun deſquels il n'y a eu que deux angles obſervés.

Cependant le côté *GI* ayant été déterminé par le huitiéme Triangle de 17557 toiſes un pied, M. Picard le ſuppoſe de 17562 toiſes, tel qu'il reſulte des deux Triangles *QFG, QGI,* d'où il conclud que le côté *IH* eſt de 21043 toiſes, plus grand de 6 toiſes qu'il n'avoit été déterminé; ce qui n'eſt point une conſequence neceſſaire, puiſque quand même le Château de Danmartin auroit paru de Clermont & de Mareüil groſſi de quelques objets vers ſa partie Orientale, il ne s'enſuit pas que l'augmentation du côté *IH,* qui en reſulte ſoit proportionnelle à celle du côté *GI;* l'augmentation ou la diminution de l'angle *HGI* qui approche d'un droit, ne produiſant pas la même difference ſur le côté *HI* qui lui eſt oppoſé, que celle des deux autres angles de ce Triangle.

Cette ſuppoſition de M. Picard eſt ſuivie d'une autre de même nature, car ayant établi le côté *HI* de 21043 toiſes, ainſi que nous venons de le remarquer; il détermine dans le neuviéme Triangle, dont tous les trois angles ſont obſervés le côté *IK* de 11678 toiſes, qu'il abandonne enſuite pour prendre la détermination du côté *IK* de 11683 toiſes qui reſulte du Triangle *QIK,* dont il n'y a eu que deux angles obſervés.

Il eſt à remarquer, que la ſomme des trois angles du Triangle principal *HIK,* ayant été obſervée trop grande de 20 ſecondes, M. Picard a diminué de cette quantité l'angle *HKI,* au lieu de diſtribuer cette difference ſur tous les trois angles, comme nous l'avons pratiqué en pareille occaſion, ce qui auroit donné le côté *KI* encore plus petit qu'il ne l'a déterminé par le Triangle *HIK.*

Toutes ces conſiderations nous ont perſuadé, qu'il fal-

loit pluſtôt ſuivre la détermination des côtés qui reſultent des Triangles principaux, comme préferables aux autres, en ce que tous les trois angles en ont été obſervés, ce qui s'eſt trouvé dans la ſuite s'accorder mieux à la baſe meſurée actuellement prés de Dunkerque ſur le rivage de la Mer.

Art. 6. p. 13.

X. TRIANGLE IKL.

Pour KL & IL.

LIK 58 31 50
IKL 58 31 0
IK 11683 toiſes.
Donc KL 11188 toiſes 2 pieds.
& IL 11186 toiſes 4 pieds.

XI. TRIANGLE KLM.

Pour LM.

LKM 28 52 30
KML 63 31 0
KL 11188 toiſes 2 pieds.
Donc LM 6036 toiſes 2 pieds.

XII. TRIANGLE LMN.

Pour LN.

LMN 60 38 0
MNL 29 28 20
LM 6036 toiſes 2 pieds.
Donc LN 10691 toiſes.

XIII. TRIANGLE ILN.

Pour NI.

La ſomme des angles ILK, KLM, MLN étant ôtée de 360^{d}, il reſtera

ILN 119 32 40
Mais LN 10691 toiſes.
& IL 11186 toiſes 4 pieds.
Donc IN 18905 toiſes.

Reflexions ſur le douziéme & treiziéme Triangle.

Il eſt à remarquer qu'il y a eu dans le douziéme Triangle une erreur de calcul, le côté LN qui reſulte des angles LMN, MNL obſervés, & de la baſe LM devant être de 10693 toiſes, au lieu de 10691 toiſes. On trouvera par cette raiſon, dans le treiziéme Triangle ILN dont le côté LN eſt de 10693 toiſes, l'angle LIN de $29^d\ 28'\ 28''$, l'angle LNI de $30^d\ 58'\ 52''$, & le côté IN de 18906 toiſes 2 pieds, plus grand d'une toiſe & deux pieds qu'il n'a été déterminé par M. Picard.

C'eſt ainſi que ſur le fondement de la premiere baſe *AB* qui avoit été actuellement meſurée, nous avons conclu la grandeur des trois lignes *EG, GI, IN,* depuis Malvoiſine juſqu'à Sourdon. Mais parce que les quatre derniers Triangles n'étoient accompagnés d'aucune verification, & que nous deſirions avoir un nouvel éclairciſſement ſur le huitiéme & neuviéme Triangle, nous jugeâmes qu'il étoit neceſſaire d'en venir à la meſure actuelle d'une nouvelle baſe. La ligne de diſtance *LM,* entre Coyvrel & la Montagne de Boulogne, ſe trouva la plus propre pour ſervir à cette derniere verification, non pas que cette ligne pût être actuellement meſurée, mais parce qu'elle paſſe au travers d'une grande plaine, où l'on eut la commodité de prendre la baſe tranſverſale *XY,* depuis le Moulin de Mery juſqu'auprés du Valon de S. Martin à Pas proche Montdidier, laquelle baſe actuellement meſurée avec les mêmes bois de piques qui avoient ſervi à la premiere, & qu'on avoit verifiés tout de nouveau, fut trouvée de 3902 toiſes. Voici le calcul qui fut fait enſuite. « *Art. 6. p. 13.*

Au Triangle XYL.

XYL	50	37	40	
YXL	54	10	45	
XY	3902	*toiſes de meſure actuelle.*		
Donc YL	3273	*toiſes* 2 *pieds.*		

» *Mais au Triangle XYM.*

» *XYM* 56 46 15
» *YXM* 65 20 45
» *XY* 3902 *toiſes.*
» *Donc MY* 4187 *toiſes.*

» *Enfin au Triangle MYL.*

» *MYL* 107 23 55
» *YL* 3272 *toiſes* 3 *pieds.*
» *YM* 4187 *toiſes.*
» *Donc ML* 6037 *toiſes, au lieu de* 6036 *toiſes* 2 *pieds.*
» *Donc à proportion IN* 18907 *toiſes.*
» *& GI* 17564 *toiſes.*
» *Mais la ligne EG doit être laiſſée, parce qu'elle a été verifiée en trop de manieres.*

» Le peu de difference qu'il y avoit entre la diſtance que » nous avions concluë ſur la premiere baſe, & celle que nous » trouvâmes par la derniere, fit voir que nous avions eu » raiſon de tenir pour ſuſpects les Triangles qui aboutiſſent » au point *H*, & que ceux du point *Q* euſſent mieux me- » rité de paſſer pour principaux; mais nous n'avons rien voulu » changer à l'ordre que nous avions tenu.

Reflexions ſur la derniere baſe de M. Picard.

Voilà apparemment ce qui a déterminé M. Picard à abandonner ce qui reſultoit des Triangles principaux, dont les trois angles avoient été obſervés, pour ſuivre ceux qui ne leur ſervoient que de verification; mais il faut conſiderer que cette baſe eſt plus petite que la premiere de M. Picard, & que celle que nous avons obſervée au bord de la Mer; que l'inégalité du terrein au milieu d'une campagne qui eſt entrecoupée de chemins, de ſentiers, & pour l'ordinaire de divers foſſés, ne permet pas d'y meſu-

rer une ligne droite avec autant de préciſion que ſur le chemin de Villejuive à Juviſy & que ſur le rivage de la Mer; & qu'enfin la methode que M. Picard a employée pour réduire cette baſe aux côtés de ſes Triangles, n'eſt pas de la même exactitude que celle dont il s'eſt ſervi dans ſa premiere baſe, & que nous avons pratiquée dans nos deux baſes meſurées actuellement aux extremités du Royaume; ces baſes ayant été liées par des Triangles, dont tous les angles ont été obſervés, au lieu que dans la derniere de M. Picard il a employé trois Triangles, dans deux deſquels on n'a obſervé que deux angles, & dans le troiſiéme il n'y a eu qu'un angle obſervé; ce que l'on ſçait n'être pas de la même préciſion, que ſi tous les angles de ces Triangles avoient été déterminés par des obſervations immediates.

Nous avons donc eſtimé à propos de nous ſervir du côté *LM*, tel qu'il reſultoit de la ſuite des Triangles principaux, ainſi qu'il a été déterminé au ſeptiéme Triangle du chap. 1. de la ſeconde Partie de cet ouvrage.

Bien que nôtre premier deſſein eût été de terminer toutes nos meſures à Sourdon, nous nous trouvâmes neantmoins comme engagés de continuer juſqu'à Amiens, où nous avions reſolu d'aller prendre la hauteur du Pole pour verifier le calcul de Fernel. Nous euſſions bien voulu avoir aſſés de temps pour chercher dans les plaines de Santerre quelque point propre pour finir cette meſure par deux grands Triangles, mais la ſaiſon étoit déja avancée, de ſorte que nous fumes obligés de nous contenter de ce qui ſe rencontroit aux environs de Sourdon, où il falloit ſejourner pour prendre la hauteur du Pole. « *Art. 7. p. 14.*

Au Triangle LMR.

LMR	58	21	50
MRL	68	52	30

LM 6037 *toiſes.*

Donc LR 5510 *toiſes* 3 *pieds.*

» *Au Triangle NRL.*

» *NRL* 115 1 30
» *RNL* 27 50 30
» *LR* 5510 *toiſes* 3 *pieds.*
» *Donc NR* 7122 *toiſes* 2 *pieds,*

» *Au Triangle NRT.*

» *NTR* 72 25 40
» *TNR* 67 21 40
» *NR* 7122 *toiſes* 2 *pieds.*
» *Donc NT* 4822 *toiſes* 4 *pieds,*

» *Enfin au Triangle NTV.*

» *NTV* 83 58 40
» *TNV* 70 34 30
» *NT* 4822 *toiſes* 4 *pieds.*
» *Donc NV* 11161 *toiſes* 4 *pieds.*

Reflexions ſur ces derniers Triangles.

La diſtance *NV* de Sourdon à Amiens qui reſulte du dernier Triangle ſe trouve de 11161 toiſes 4 pieds, plus grande de 26 toiſes que celle que nous avons déterminée dans le douziéme Triangle de la ſeconde Partie de cet Ouvrage, à laquelle nous nous arrêtons, tant pour les raiſons rapportées ci-deſſus, que parce que nos Triangles nous paroiſſent préferables à ceux de M. Picard, par le nombre & la grandeur des angles obſervés, auſſi-bien que par leur diſpoſition, qui eſt moins ſujette à erreur, comme on le peut voir par la comparaiſon des deux figures.

M. Picard a crû devoir ajoûter à tous ces calculs la juſte poſition des Tours de Nôtre-Dame de Paris & de l'Obſervatoire.

Au Triangle

Au Triangle DOS.

DOS	88	16	40
DSO	46	35	0
SDO	45	8	20
DO	9298 *toiſes.*		
Donc DS	12795 *toiſes.*		
& OS	9073 *toiſes.*		

Au Triangle DOZ.

DOZ	82	5	10
DZO	51	34	0
ZDO	46	20	50
DO	9298 *toiſes.*		
Donc DZ	11757 *toiſes.*		
& OZ	8588 *toiſes* 3 *pieds.*		

Aprés avoir meſuré les diſtances particulieres entre Malvoiſine, Mareüil & Sourdon, & même y avoir ajoûté celle d'Amiens, il falloit examiner la poſition de chacune de ces lignes à l'égard de la Meridienne. *Art. 8. p. 15.*

Pour cet effet, au mois de Septembre de l'année 1669, nous allâmes ſur le Tertre de Mareüil, à l'endroit marqué *G*, d'où l'on voyoit Malvoiſine d'un côté, & Clermont de l'autre, & nous mîmes le Quart de Cercle garni de ſes deux Lunetes à plomb ſur ſon pied, en ſorte que la Lunete fixe demeuroit toûjours dans le niveau, pendant que le plan de l'inſtrument étoit tourné verticalement, & que la Lunete de l'alilade étoit pointée vers l'Etoile polaire.

On ſuivit ainſi cette Etoile juſques à ſa plus grande digreſſion, où elle demeuroit un eſpace de temps aſſés ſenſible, ſans ſortir du filet vertical de la Lunete, avec laquelle on l'obſervoit; & alors on laiſſa l'inſtrument fixe dans ſa poſition le reſte de la nuit, juſqu'à ce que le jour étant venu, on put découvrir l'endroit du bord de l'horiſon auquel la Lunete fixe ſe trouvoit pointée, & déterminer par ce

» moyen le vertical de la plus grande digreſſion de l'Etoile » polaire ; car on ſçavoit par experience que quand le Quart » de Cercle étoit dreſſé à plomb, les deux Lunetes demeu- » roient toûjours pointées dans un même vertical.

» Par cette obſervation que l'on réïtera pluſieurs fois, on » s'aſſûra d'un point éloigné, qui marquoit le vertical de la » plus grande digreſſion Orientale de l'Etoile polaire, lequel » vertical faiſoit avec la ligne *GI* un angle de 4^d 55′ vers » l'Orient : Or le complement de la déclinaiſon de l'Etoile » polaire étoit alors de 2^d 28′ & la hauteur du Pole au Ter- » tre de Mareüil, ainſi qu'elle fut enſuite trouvée, eſt de 49^d » 5′ ; & par conſequent la digreſſion de l'Etoile polaire étoit » de 3^d 46′, il reſtoit donc encore un degré neuf minutes, » dont la ligne *GI* décline du Nord vers l'Occident. Et par- » ce que d'ailleurs les lignes *GI*, *GE* ſont un angle de 178^d » 25′ vers l'Occident, lequel angle augmenté de la déclinai- » ſon de la ligne *GI*, ne fait que 179^d 34′, il s'enſuit que » *GE* décline de 26 minutes du Midi vers le couchant.

» L'année ſuivante, au mois d'Octobre, on choiſit à Sour- » don dans la ligne *NV*, un endroit en pleine campagne, d'où » l'on découvroit le Clocher de Nôtre-Dame d'Amiens ; & » de la maniere que nous venons d'expliquer, on obſerva » pluſieurs fois que cette ligne *NV* décline de 18^d 55′ du » Nord vers l'Occident, d'où il fut facile de conclure que » *NI* décline de 2^d 9′ 10″ du Midi vers l'Orient.

» Ces dernieres obſervations furent faites en un temps au- » quel l'Etoile polaire ſe trouve dans ſa plus grande digreſ- » ſion, un peu aprés le coucher du Soleil, & l'on eût alors » la commodité de pouvoir achever l'obſervation tout d'un » temps ſans être obligés de laiſſer l'inſtrument dans ſa poſi- » tion ; car c'eſt encore un des avantages des Lunetes d'ap- » proche, que par leur moyen on peut découvrir les Etoiles » de la ſeconde grandeur dans la plus grande clarté du cre- » puſcule, & que celles de la premiere grandeur peuvent » être obſervées en plein Soleil ; ce qui ſera d'un grand ſe- » cours dans l'Aſtronomie. Nous en avons fait pluſieurs bel-

les obſervations qui ſeront données au public. «

Si l'on ſuppoſe maintenant que la ligne Meridienne de « Sourdon ſoit prolongée vers le Nord, juſqu'à ce qu'elle « rencontre le parallele d'Amiens au point β, pour faire le « Triangle rectangle $N\beta V$; l'angle de déclinaiſon $VN\beta$ « étant de $18^d\ 55'$, & l'hypothenuſe NV ayant été trou- « vée de 11161 toiſes 4 pieds, il s'enſuit que la diſtance « Meridienne $N\beta$ entre les paralleles de Sourdon & d'A- « miens eſt de 10559 toiſes 3 pieds, & que l'arc du paral- « lele $V\beta$, compris entre Amiens & la Meridienne de Sour- « don, eſt de 3617 toiſes 4 pieds. «

Semblablement, ſi l'on ſuppoſe que la même Ligne Me- « ridienne de Sourdon ſoit prolongée vers le Midi, juſqu'à ce « qu'elle rencontre le parallele de Malvoiſine au point α, & « que cette Meridienne ſoit partagée en trois parties par les « perpendiculaires $G\delta$, $I\gamma$, qui repreſentent les paralleles de « Mareüil & de Sourdon; que de plus on ait tiré les lignes « Meridiennes particulieres de ces mêmes lieux, ſçavoir $G\varepsilon$ « de Mareüil à Malvoiſine, & $I\theta$ de Clermont à Mareüil. «

« *Au Triangle $N\gamma I$ rectangle en γ* «
« NI 18907 *toiſes.* «
« γNI $2^d\ 9'\ 10''$ «
« *Donc* $N\gamma$ 18893 *toiſes 3 pieds,* «
« *&* γI 710 *toiſes,* «

« *Au Triangle $GI\theta$ rectangle en θ* «
« IG 17564 *toiſes,* «
« $GI\theta$ $1^d\ 9'$ «
« *Donc* $I\theta$ *ou* $\gamma\delta$ 17560 *toiſes 3 pieds.* «
« *&* $G\theta$ 352 *toiſes.* «

« *Au Triangle $GE\varepsilon$ rectangle en ε* «
« GE 31895 *toiſes.* «
« $EG\varepsilon$ $0^d\ 26'$ «
« *Donc* $G\varepsilon$ *ou* $\delta\alpha$ 31894 *toiſes.* «
« *&* $E\varepsilon$ 241 *toiſes 3 pieds.* «

» Les trois lignes $N\gamma$, $I\theta$, $G\epsilon$, ſont enſemble la diſtance totale entre les paralleles de Sourdon & de Malvoiſine, de 68347 toiſes 3 pieds, à laquelle diſtance ajoûtant celle d'entre les paralleles de Sourdon & d'Amiens, qui a été trouvée de 10559 toiſes 3 pieds, on aura la diſtance entre Malvoiſine & le parallele d'Amiens de 78907 toiſes. Et bien qu'en effet les quatre lignes dont cette diſtance totale eſt compoſée, ſoient comme les côtés d'un Polygone qu'on auroit voulu décrire à l'entour de la Terre, & que dans la rigueur de Geometrie, il ſoit vrai que le contour d'un tel Polygone ſeroit plus grand que la circonference de la Terre, il y a néanmoins ſi peu de difference en cette rencontre, qu'il ſeroit inutile d'y avoir égard, puiſque l'excés ſur chaque degré ne monteroit pas à la valeur de 3 pieds; de ſorte qu'on peut conſiderer toutes ces lignes particulieres dont la diſtance totale $N\alpha$ eſt compoſée, comme inſenſiblement differentes de la courbure d'un Meridien.

» Au reſte, comme nous avons donné ci-deſſus la poſition des Tours de Nôtre-Dame de Paris, & de l'Obſervatoire, il nous ſera facile d'établir auſſi les diſtances de ces mêmes lieux, à l'égard des paralleles de Malvoiſine & d'Amiens.

» Car premierement, ſi de GD, qui eſt de 25643 toiſes, on ôte DS, ci-deſſus trouvé de 12795 toiſes, il reſtera 12848 toiſes pour GS, qui eſt la diſtance entre Mareüil & les Tours de Nôtre-Dame. Cette ligne GS fait avec GE un angle de $12^d\ 34'\ 30''$ vers le couchant, & par conſequent elle décline auſſi vers le couchant de $13^d\ 0'\ 30''$. Donc ayant tiré Sn, qui ſoit perpendiculaire à la Meridienne de Mareüil, & qui repreſente un arc du parallele des Tours de Nôtre-Dame, on aura

Au Triangle GnS rectangle en n

SG	12848	*toiſes.*	
nGS	13.	0	30
Donc Gn	12518	*toiſes.*	
& Sn	2892	*toiſes.*	

Donc ſi de *Ge*, qui eſt de 31894, on ôte *Gn* 12518 toiſes, il reſtera *ne* de 19376 toiſes pour la diſtance entre les paralleles de Nôtre-Dame & de Malvoiſine; ce qui ſe peut encore verifier par le calcul ſuivant.

Au Triangle SDE

SDE	128	5	30
SD	12795 *toiſes.*		
DE	8871 *toiſes.*		
Donc ES	19556 *toiſes.*		
& DES	30	59	30
Mais DEG	39	12	30
Donc SEG	8	13	0

Mais *EG* décline de 26 minutes du Nord vers l'Orient, donc *ES* décline de 7^{d} 47′ du Nord vers le couchant; & parce que la longueur de cette même ligne *ES* eſt de 19556 toiſes, il s'enſuit que la diſtance entre les paralleles de Nôtre-Dame & de Malvoiſine eſt de 19376 comme par le premier calcul.

Enfin au Triangle ZDE.

ZDE	129	18	
ZD	11757 *toiſes.*		
DE	8871 *toiſes.*		
Donc EZ	18685 *toiſes.*		
& DEZ	29	8	30
Mais DEZ	30	59	20
Donc SEZ	1	50	30

Ce dernier angle *SEZ* étant ajoûté à la déclinaiſon de la ligne *ES* qui a été ci-deſſus trouvée de 7^{d} 47′, fera la déclinaiſon de *EZ* de 9^{d} 38′. Mais la longueur de cette même ligne *EZ* eſt de 18685 toiſes. Donc par reduction la diſtance entre les paralleles de Malvoiſine & de l'Obſervatoire ſera de 18421 toiſes, & enfin celle d'entre les paralleles de Nôtre-Dame & de l'Obſervatoire ſera de 955 toiſes 3 pieds.

Art. 10. p. 20. & 21. » Si la meſure de la Terre demande des obſervations juſtes » & préciſes, c'eſt principalement pour ce qui concerne les » differences des Latitudes, parce que l'erreur d'une minute » ſeule monte à 951 toiſes, qui ſe trouvent multipliées ſur » le tout, autant de fois que la diſtance meſurée eſt contenuë » dans toute la circonference de la Terre.

» Pour approcher autant qu'il eſt poſſible de la juſteſſe » requiſe, on fit faire un grand inſtrument de fer garni de » pieces ſur le champ, comme le Quart de Cercle, & cou- » vert de cuivre aux endroits neceſſaires. Le Limbe qui ne » contient qu'environ la vingtiéme partie d'une circonference » de cercle de dix pieds de rayon, eſt diviſé par des lignes » tranſverſales juſqu'en tiers de minutes tres-diſtinctement.

» Une Lunete longue de 10 pieds ſervoit de pinnules à » à cet inſtrument. Et parce que dans l'obſcurité de la nuit » on ne peut voir les filets qui ſont dans la Lunette, on les » éclairoit par le bout d'en haut de la Lunette, ou par un » trou fait à côté.

» Le plomb ou perpendicule étoit enfermé dans un ca- » non de fer blanc, qui le mettoit entierement à couvert du » vent, outre que l'on a toûjours obſervé dans un lieu clos, » dont le toit étoit percé exprés.

» Pour déterminer avec cet inſtrument les differences des » latitudes de Malvoiſine, de Sourdon & d'Amiens, on choi- » ſit l'Etoile appellée le genou de Caſſiopée, qui venoit au » Meridien à 9 ou 10 degrés de diſtance du Zenith vers le » Nord, environ 28′ 46″ de temps aprés l'Etoile polaire. » Une Etoile plus proche du Zenith auroit été bien plus diffi- » cile à bien obſerver; & ſi d'ailleurs elle avoit été enfermée » entre deux Zeniths, l'erreur de l'inſtrument qui n'auroit » peut-être pas été entierement découverte, auroit été dou- » blée dans la diſtance apparente des deux Zeniths, parce » qu'alors il auroit fallu prendre la ſomme de deux obſerva- » tions; au lieu que quand une Etoile eſt toûjours obſervée » vers un même côté du Ciel, il n'y a en ce cas que la difference » des obſervations à prendre, laquelle ne peut manquer d'être

juſte ; pourvû que l'inſtrument ſoit bien centré & bien di- «
iſé, quoique les pinnules fuſſent fauſſes. «
Le genou de Caſſiopée augmente annuellement ſa dé- «
ſon d'environ 20″. Nous euſſions bien voulu pouvoir «
une Etoile qui fut moins changeante, comme eut «
ſante de la Lyre, ou quelqu'une du Cygne ; mais «
raindre qu'avant que nous euſſions pû achever «
ions, le Soleil ne ſe fut trop approché de ces «
«
ncions ordinairement les obſervations du «
le la hauteur du Pole avec le Quart de «
ſoirs, environ deux ou trois heures «
e Caſſiopée fut au Meridien, on pre- «
ne Quart de Cercle, une hauteur de cette «
arquant l'inſtant de l'obſervation par le moyen «
Horloge à pendule qui donnoit juſqu'aux demies ſe- «
ondes, & qui étoit reglée ſelon le mouvement journalier «
des Etoiles fixes. On trouvoit enſuite par le calcul à quelle «
heure, & à quel inſtant de la même Horloge le genou de «
Caſſiopée devoit être au Meridien ; & de cette maniere en «
deux ou trois ſoirs, on pointoit exactement le grand inſtru- «
ment dans le plan du Meridien, vers l'endroit où cette «
Etoile devoit paſſer, & puis on l'arrêtoit dans cette poſi- «
tion, parce qu'il eſt difficile de réüſſir autrement, en obſer- «
vant ces ſortes de hauteurs qui paſſent trés vîte. «

«
Diſtances Meridiennes vers le Nord, obſervées entre «
le Zenith & le genou de Caſſiopée. «
«
En Septembre 1670, à Malvoiſine dans un lieu plus Me- «
ridional de 18 toiſes que le Pavillon. 9ᵈ 59′ 5″ «
En Septembre & Octobre, à Sourdon dans «
la maiſon Presbyterale, plus Septemtrio- «
nale que l'Egliſe de 65 toiſes. . . . . 8 47 8 «
En Octobre, à Amiens dans la maiſon du «
Roy, plus Meridionale que l'Egliſe de «
75 toiſes . . . . . 8 36 10 «

» Chacune de ces obſervations a été tirée d'un grand nombre d'autres, dont on a pris le milieu, & dont l'entiere variation n'excedoit pas 5″. On ne s'étonnera pas que l'on ait pû venir à cette préciſion, ſi l'on conſidere que ce n'a pas été ſans beaucoup de précautions; que d'ailleurs avec une Lunete de 10 pieds, on ne doit pas manquer de 2 ſecondes à pointer exactement à une Etoile fixe, & qu'enfin ſur l'inſtrument dont on ſe ſervoit, la troiſiéme partie d'une minute étoit du moins auſſi grande & auſſi diſtincte, qu'une minute du Quart de Cercle que l'on avoit employé; de maniere que ſi ſur ce Quart de Cercle on pouvoit déterminer aſſés exactement un quart de minute, & même juger à peu prés de 10 ſecondes; on pouvoit ici faire la même choſe d'environ trois ſecondes.

Differences des Latitudes.

De Malvoiſine à Sourdon 1ᵈ 11′ 57″.
De Malvoiſine à Amiens 1 22 55

» Le temps qui s'eſt écoulé entre les obſervations, demanderoit que l'on ôtât 1″ à la premiere des differences, & qu'à proportion la derniere fut diminuée de 1″½; mais pour éviter une préciſion trop affectée, on a negligé cette correction.

» Toutes ces obſervations étant ſuppoſées, il ſera facile maintenant de conclure la grandeur d'un degré ſur terre. *Art. 11. p. 22.* » Pour cet effet il faut conſiderer qu'à Malvoiſine les obſervations du Ciel ont été faites à 18 toiſes plus avant vers le Midi que le point *E*; qu'au contraire à Sourdon l'on étoit à 65 toiſes plus vers le Nord que le point *N*; & que par conſequent il faut ajoûter 83 toiſes à la diſtance de 68347 toiſes 3 pieds qui ſe trouve entre les paralleles de Malvoiſine & de Sourdon, de maniere que la difference de 1ᵈ 11′ 57″ obſervée par le Ciel, répond ſur Terre à une diſtance Meridienne de 68430 toiſes 3 pieds. On peut donc enfin conclurre qu'à proportion le degré ſera de 57064 toiſes 3 pieds.

Le

Le calcul fait par la diſtance d'Amiens ne s'éloigne « guere du premier : car la diſtance entre le parallele de « Nôtre-Dame d'Amiens & celui du Pavillon de Malvoiſine « eſt de 78907 toiſes. Il en faut ôter du côté d'Amiens « pour le lieu des obſervations 75 toiſes, & d'ailleurs y ajou- « ter les 18 toiſes de Malvoiſine ; donc toute compenſation « faite, il y aura 78850 toiſes pour la difference de $1^d\,22'$ « $55''$; & à proportion le degré ſera de 57057 toiſes, le- « quel nombre approche tellement du premier, que nous en « avons été ſurpris, d'autant plus que ſi nous avions tenu « compte de la correction que nous avons négligée aux dif- « ferences de latitude, ces deux calculs auroient été encore « plus approchants. Il ſe peut faire que ce ſoit un effet du « hazard, puiſque nonobſtant toute l'exactitude poſſible, « nous ne pouvions répondre de deux ſecondes, & par con- « ſequent de la valeur d'environ 32 toiſes ſur chaque ob- « ſervation : nous pouvons néantmoins dire avec quelque « certitude, que nous ne ſommes pas fort éloignés de la vraye « meſure du degré, quoi-que l'on puiſſe venir à une préci- « ſion encore plus grande, en meſurant avec le même ſoin « & avec de ſemblables inſtruments une diſtance beaucoup « plus grande que celle de Malvoiſine & d'Amiens. Nous « nous arrêterons cependant au compte rond de 57060 toi- « ſes pour un degré d'un grand cercle de la Terre. «

C'eſt principalement ici qu'il faut employer la meſure « tirée des Pendules, que nous avons ſuppoſée (art. 4.) uni- « verſelle, ou du moins invariable, & qui eſt à la toiſe de « Paris comme 881 à 864 ; car ſuivant cette proportion le « degré ſera de 55959 toiſes univerſelles, dont chacune « contient deux longueurs d'un Pendule à ſecondes de temps « moyen ; de ſorte qu'il s'en faut ſeulement 41 de ces mê- « mes toiſes ſur un degré entier que le nombre de 56000 « ne ſoit complet, & que par conſequent le degré ne ſoit « de 28 milles univerſels, tels que nous les avons détermi- « nés. Et afin que les Etrangers puiſſent participer à ce tra- « vail, ſans être obligés d'avoir recours à la longueur du Pen- «

» dule à ſecondes, nous donnerons la grandeur du degré ex-
» primée ſuivant les meſures particulieres dont nous avons
» pû avoir la connoiſſance.

» Suppoſé le pied de Paris de . . . . . 1440 parties.
» Le pied de Rhein ou de Leyde de . . . 1390
» Le pied de Londres de 1350
» Le pied de Boulogne de 1686
» La braſſe de Florence de 2580
»

» *Degré d'un grand Cercle de la Terre ſelon les Meſures*
» *de divers Pays.*

» Toiſes du Châtelet de Paris de 57060
» Pas de Boulogne de 58481
» Verges de Rhein de 12 pieds chacune de . . . 29556
» Lieuës Pariſiennes de 2000 toiſes de . . . . . 28 $\frac{1}{4}$
» Lieuës moyennes de France d'environ 2282 toiſes
» de 25
» Lieuës de Marine de 2853 toiſes de 20
» Milles d'Angleterre de 5000 pieds chacun de . . 73 $\frac{7}{100}$
» Milles de Florence de 3000 braſſes de . . . . 63 $\frac{7}{10}$
»

» *Circonference de la Terre.*

» Toiſes de Paris de 20541600
» Lieuës de 25 au degré de 9000
» Lieuës de Marine de 20 au degré de . . . 7200

» *Diametre de la Terre.*

» Toiſes de Paris de 6538594
» Lieuës de 25 au degré de . . . . . 2864 $\frac{56}{71}$
» Lieuës de Marine de . . . . . 2291 $\frac{59}{71}$
»

» On pourroit dire que comme nous avons meſuré le
» Globe de la Terre par le ſommet des Montagnes, ou par
» des lieux plus élevés que le reſte, il s'enſuit que le degré,
» tel que nous le venons de déterminer, eſt plus grand que
» celui que nous avions trouvé, en marchant toûjours le
» long du rivage de la Mer, par où il ſemble que la meſure

devroit être beaucoup moindre. Mais afin de voir où cela « peut aller, ſuppoſons que la ligne de Malvoiſine à Sour- « don ſoit dans toute ſa longueur également éloignée du « bord de la Mer d'environ 35 lieuës, & que conformé- « ment aux experiences qui ont été faites ſur la Seine, la « pente des Rivieres qui traverſent cette ligne ſoit d'envi- « ron cinq pieds pour lieuë, cela fera tout au plus 30 toiſes « de pente juſqu'à la Mer, & ajoûtant environ 50 toiſes « pour la hauteur que nôtre ligne pourroit avoir au deſſus « des Rivieres, nous trouverons que cette même ligne ſe- « roit élevée d'environ 80 toiſes au deſſus du niveau de la « Mer; d'où il s'enſuivroit qu'un degré ſur Mer ſeroit plus « petit d'environ 8 pieds que celui que nous avons meſuré « ſur terre; ce qui ne doit pas être conſideré en cette ren- « contre. «

Il ne ſera pas difficile de trouver enſuite les differences « des hauteurs du Pole pour tous les lieux dont nous avons « calculé les diſtances Meridiennes, puiſqu'il n'y a qu'à chan- « ger ces mêmes diſtances en minutes & ſecondes, ſuivant « la valeur du degré. «

Differences des hauteurs du Pole.

Entre Malvoiſine &	L'Obſervatoire de Paris	19′	22″
	Nôtre-Dame de Paris	20	22
	Mareüil	33	32
	Clermont	52	0
	Sourdon	71	52
	Nôtre-Dame d'Amiens	82	58
Entre Nôtre-Dame de Paris & N. D. d'Amiens		62	36

La hauteur du Pole à Paris, au Jardin de la Bibliothe- « que du Roy, par pluſieurs obſervations de l'Etoile polaire « faites au Solſtice d'Hyver, a toûjours paru de 48d 53′. Il « en faut ôter 50″, & l'on aura la hauteur du pole de Paris « à l'endroit des Tours de Nôtre-Dame de 48d 52′ 10″; « ou ſi l'on aime mieux deſigner Paris par le milieu, entre «

» les Portes de S. Martin & de S. Jacques, qui ſe trouve à » peu-prés vers S. Jacques de la Boucherie ; la hauteur du » pole de Paris ſera de 48d 52′ 20″, & nous ſommes cer- » tains que ſi les hauteurs du pole ſont fixes, il y aura peu » à changer à celle-ci, lorſque dans l'Obſervatoire on pourra » arriver à une plus grande préciſion. Nous mettons à part » les refractions que l'Etoile polaire pourroit avoir, dont » on s'éclaircira avec le temps. La hauteur du Pole de Nô- » tre-Dame de Paris étant ſuppoſée, nous établirons les hau- » teurs du Pole ſuivantes, conformément aux differences » ci-deſſus établies.

» *Latitudes & hauteurs du Pole.*

» Malvoiſine	48d	31′	48″
» L'Obſervatoire	48	51	10
» Nôtre-Dame de Paris	48	52	10
» Mareüil	49	5	20
» Clermont	49	23	48
» Sourdon	49	43	40
» Nôtre-Dame d'Amiens	49	54	46

» Les differences des Longitudes de ces mêmes lieux de- » mandent un peu plus de calcul que celles des Latitudes ; » car aprés que l'on a trouvé dans un parallele la diſtance » entre les Meridiens de deux lieux, l'on a réduit cette diſ- » tance à celle qui ſeroit dans l'Equateur entre les mêmes » Meridiens, laquelle on a changée en minutes & ſecondes » d'un grand Cercle, conformément à la Table ci-deſſus. » De cette maniere on a trouvé

» Sourdon	plus Oriental que	Amiens	5′	54″
» Clermont		Sourdon	1	9
» Mareüil		Clermont	0	34
» Mareüil		Malvoiſine	0	20
» Mareüil		Paris	4	37

CHAPITRE VII.

Reflexions ſur la Meſure de la Terre de M. Picard.

NOus avons remarqué ci-deſſus, qu'en nous conformant aux Triangles principaux de M. Picard, la grandeur des côtés qui en réſulte, eſt plus petite que celle qu'il a déterminée par d'autres Triangles, & qu'il a employée pour ſa meſure.

Ayant ainſi établi la grandeur de ces côtés ; nous les avons réduits à la Meridienne de l'Obſervatoire (Ch. 1. de la ſeconde Partie p. 200.) & nous avons trouvé la diſtance entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Sourdon de 49905 toiſes 4 pieds. Cette meſure étant ajoûtée à la diſtance, entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Malvoiſine, qui a été trouvée au Ch. 7. de la premiere Partie p. 58. de 18420 toiſes, on aura la diſtance, entre les paralleles de Sourdon & de Malvoiſine, de 68325 toiſes 4 pieds, plus petite de 21 toiſes 5 pieds, que celle que M. Picard avoit déterminée. Y ajoûtant 83 toiſes, à cauſe que les obſervations du Ciel ont été faites 18 toiſes plus vers le Midi que le Pavillon de Malvoiſine, & 65 toiſes plus vers le Nord que le Clocher de Sourdon, on aura 68408 toiſes 4 pieds, pour la diſtance obſervée au Ciel entre les paralleles de Sourdon & de Malvoiſine.

On a trouvé pareillement, au Ch. 1. de la ſeconde Partie p. 216. la diſtance entre les paralleles de l'Obſervatoire & d'Amiens de 60445 toiſes un pied, qui étant ajoûtée à la diſtance, entre les paralleles de l'Obſervatoire & de Malvoiſine, qui eſt de 18420 toiſes, donne la diſtance entre les paralleles de Malvoiſine & d'Amiens de 78865 toiſes un pied, plus petite de 42 toiſes, que ſuivant M. Picard. Retranchant de cette diſtance 57 toiſes, pour la réduire au lieu où l'on a fait les obſervations des Etoiles, on aura

78808 toiſes pour la diſtance obſervée au Ciel, entre les paralleles de Malvoiſine & d'Amiens.

Il faut conſiderer preſentement, que dans les diſtances des Etoiles au Zenith obſervées par M. Picard, il paroît qu'il n'a pas tenu compte des refractions, dont il n'avoit pas encore de connoiſſance parfaite, comme il eſt aiſé de le reconnoître dans la détermination de la hauteur du Pole de Paris & de l'Obſervatoire, où il dit qu'il met à part les refractions que l'Etoile polaire pourroit avoir, dont on s'éclaircira avec le temps. Y ayant égard, on trouvera qu'il faut ajoûter 10 ſecondes à la diſtance, entre le Zenith & le genou de Caſſiopée, obſervée à Malvoiſine de $9^d\ 59'\ 5''$; on ajoûtera de même $8''\ 47'''$ à la diſtance de cette même Etoile au Zenith de Sourdon obſervée de $8^d\ 47'\ 8''$, & $8''\ 36'''$ à ſa diſtance au Zenith d'Amiens obſervée de $8^d\ 36'\ 10'''$, & on aura la diſtance veritable de cette Etoile au

Zenith de Malvoiſine de	9^d	$59'$	$15''$	$0'''$
Au Zenith de Sourdon de . . .	8	47	16	47
Et au Zenith d'Amiens de . . .	8	36	18	36
On aura donc la difference de latitude				
entre Malvoiſine& Sourdon de . .	1	11	58	13
Et entre Malvoiſine & Amiens de . .	1	22	56	24

Partageant le nombre des toiſes obſervées entre ces intervalles par les differences de latitude, on aura la grandeur du degré d'un Meridien entre les paralleles de Malvoiſine & de Sourdon de 57030 toiſes, plus petit de 34 toiſes que M. Picard ne l'a déterminé; & entre les paralles de Malvoiſine & d'Amiens de 57010 toiſes, plus petit de 47 toiſes que ſuivant M. Picard. Cette derniere détermination du degré qui s'étend plus vers le Nord, eſt favorable à ce que nous avons remarqué, au Chap. 4. de la ſeconde Partie, que la grandeur des degrés d'un Meridien diminuë en s'approchant du Pole, & augmente en s'en éloignant.

On remarquera ici, que la hauteur du Pole de l'Obſervatoire ayant été déterminée par M. Picard de $48^d\ 51'$

10″, ſi l'on en retranche la refraction, dont nous avons preſentement des regles aſſés exactes, & qui à cette hauteur eſt de 52 ſecondes; on aura la hauteur du Pole de l'Obſervatoire de 48d 50′ 18″, à 8 ſecondes prés de celle qui a été déja déterminée par diverſes obſervations, & que nous obſervons encore preſentement; ce qui fait voir qu'il n'y a point de variation ſenſible dans les hauteurs du Pole des divers lieux de la Terre, & que ſon axe peut être cenſé immobile.

Retranchant pareillement la refraction, des hauteurs du Pole, rapportées par M. Picard dans ſa Meſure de la Terre, on aura les hauteurs ſuivantes du Pole, corrigées en cette maniere.

Latitudes & Hauteurs du Pole.

Malvoiſine	48d	30′	55″
L'Obſervatoire	48	50	18
Nôtre-Dame de Paris . . .	48	50	18
Mareüil	49	4	28
Clermont	49	22	57
Sourdon	49	42	50
Nôtre-Dame d'Amiens . . .	49	53	56

CHAPITRE VIII.

Reflexions ſur la Meſure de la Terre de Snellius.

DANS le Traité, que Snellius a fait pour déterminer la grandeur de la Terre, & qu'il a donné au public en 1617, ſous le titre d'Eratoſthenes Batavus; cet Autheur, aprés avoir examiné dans le premier Livre, les diverſes tentatives qui ont été faites par ceux qui l'ont precedé, pour trouver les dimenſions de la Terre, rapporte dans le ſecond les obſervations qu'il a faites lui-même en Hollande & en Flandres, pour établir la grandeur des de-

grés de la circonference de la Terre.

Il meſura pour cet effet, dans une Campagne prés de Leyde, une baſe de 326 perches du Rhein, & $\frac{43}{100}$. La perche contient 12 pieds, & la proportion du pied de Paris au pied du Rhein, dont l'original eſt à Leyde, meſurée ſur les lieux par M. Picard dans ſon voyage d'Uranibourg, eſt exactement comme 1440 à 1392, ce qui donne la longueur de cette baſe de 631 toiſes & environ un pied.

Il obſerva des extremités de cette baſe, les angles entre les Tours de Leyde & de Soëterwoude, avec un Quart de Cercle de cuivre d'environ deux pieds de rayon, dont le Limbe étoit diviſé de deux en deux minutes, de ſorte que l'on pouvoit diſtinguer aiſément chaque minute, & il détermina par la Trigonometrie, la diſtance entre ces deux Tours de 1092 perches & $\frac{11}{100}$ ou 2111 toiſes 5 pieds.

Il prit cette diſtance, pour la baſe & le fondement de tout ſon ouvrage, & il s'en ſervit pour établir geometriquement la ſituation des principales Villes de la Hollande, & de quelques unes de la Flandres, terminant ſes meſures à Alcmaër du côté du Nord, & à Bergopſom du côté du Midi. Ayant tracé une Meridienne à Leyde, il obſerva que la Tour de Goude en déclinoit de 44^{d} 49′ 48″ vers l'Orient, & connoiſſant les angles de poſition entre Goude & les diverſes Villes compriſes dans ſes meſures, il détermina la partie du Meridien, interceptée entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde, de 14214 perches & $\frac{9}{10}$, & entre les paralleles d'Alcmaër & de Bergopſom de 34018 perches & $\frac{1}{10}$.

Il obſerva enſuite avec un Quart de Cercle de cuivre de cinq pieds & demi de rayon, la hauteur du Pole de ces trois Villes. Il trouva celle d'Alcmaër de 52^{d} 40′ $\frac{1}{2}$, celle de Leyde de 52^{d} 10′ $\frac{1}{2}$, & celle de Bergopſom de 51^{d} 29′. Ayant retranché 88 toiſes de la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Bergopſom, à cauſe de la difference qu'il y avoit entre les lieux où il avoit obſervé les angles de poſition, & ceux où il avoit obſervé la hauteur

du

du Pole; il eût 33930 perches, qui répondent à l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'Alcmaër & de Bergopſom, qui eſt de $1^d\ 11' \frac{1}{2}$, ce qui donne la grandeur du degré de la circonference de la Terre de 28473 perches.

Ayant pareillement ajoûté à 14215 perches, diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde, 40 toiſes pour la reduction des lieux où il avoit obſervé les angles de poſition, à ceux où il avoit fait les obſervations de la hauteur du Pole; il eût 14255 toiſes qui répondent à 30 minutes, difference entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde, ce qui donne la grandeur du degré de 28510 perches. Pour avoir un nombre rond il prit un milieu entre ces deux déterminations differentes, & établit la grandeur du degré de 28500 perches du Rhein, qui réduites à nos meſures ſont 55100 toiſes de Paris.

La Methode dont s'eſt ſervi Snellius eſt la même que celle que nous avons employée dans la deſcription de la Meridienne. Il paroît néanmoins que la baſe qu'il a meſurée actuellement, qui n'eſt que de 631 toiſes, eſt fort petite, & qu'il a employé dans la ſuite de ſes Triangles quelques angles fort aigus, & qui n'ont pas été obſervés immédiatement, ce qui pourroit y avoir cauſé des erreurs conſiderables. Mais comme il a verifié ſes meſures par une nouvelle baſe à peu prés de la même grandeur, nous ſuppoſerons les obſervations qu'il a faites des angles de poſition telles qu'il les rapporte, & nous examinerons quelle eſt la grandeur du degré, qui réſulte de la hauteur du Pole que j'ai obſervée en quelques Villes de la Hollande compriſes dans ſes Triangles.

Pendant mon ſéjour en Hollande, où j'avois porté un Octans de trois pieds de rayon, qui nous a ſervi depuis dans le voyage de la Meridienne, & dont la deſcription eſt rapportée au Ch. 6. de la 1re. Partie, j'obſervai le 10 Novembre de l'année 1697 à Rotterdam, qui eſt une des Villes des plus Meridionales de cette Province, la hauteur Meridienne

apparente de l'Etoile polaire de $54^d\ 16'\ 5''$. Retranchant la refraction, qui à cette hauteur, eſt de 42 ſecondes, on aura la hauteur veritable de l'Etoile polaire à Rotterdam de $54^d\ 15'\ 23''$. Etant enſuite allé à Alcmaër, qui eſt la capitale de la Nort-Hollande, j'y obſervai la hauteur Meridienne apparente de l'Etoile polaire de $54^d\ 58'\ 10''$, dont ſi l'on retranche 41 ſecondes pour la refraction, reſte la hauteur veritable de l'Etoile polaire à Alcmaër de $54^d\ 57'\ 29''$.

La difference entre ces hauteurs, qui eſt de $0^d\ 42'\ 6''$, eſt l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'Alcmaër & de Rotterdam. Il s'agit donc de ſçavoir combien il y a de toiſes compriſes dans cet arc du Meridien, pour pouvoir enſuite déterminer la grandeur du degré de la circonference de la Terre. Voici comme on peut le tirer des obſervations de Snellius.

Cet Auteur, dans le Chap. 9 du ſecond Livre, détermine la difference entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde de 14214 perches & $\frac{2}{10}$. Il obſerva de Leyde, que la Tour de Goude déclinoit de la Meridienne de $44^d\ 49'\ 48''$ vers l'Orient, & dans le 5me. Problême il détermine l'angle obſervé de Leyde entre Goude & Rotterdam de $43^d\ 36'$ dont Goude eſt plus à l'Orient. On aura donc la déclinaiſon de la Tour de Rotterdam à l'égard de la Meridienne de Leyde de $1^d\ 13'\ 48''$ vers l'Orient; & par conſequent la diſtance entre Leyde & Rotterdam étant connuë par le 4me. Problême de 6972 perches $\frac{3}{10}$, on aura l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de Leyde & de Rotterdam, de 6970 perches, qui étant ajoûtées à la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde, déterminée ci-devant de 14214 perches $\frac{2}{10}$, donnent la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Rotterdam de 21185 perches, qui réduites aux meſures de Paris, ſont 40958 toiſes. Le lieu où j'ai obſervé à Alcmaër, tiré du Plan de cette Ville, eſt 30 à 40 toiſes plus Meridional que la Tour de la grande Egliſe où Snellius a obſervé; & le lieu où j'ai fait mes obſervations à Rotterdam eſt 30

à 40 toiſes plus Septemtrional que la Tour de la grande Egliſe, qui eſt apparemment celle où Snellius a obſervé, ayant remarqué dans mes Journaux qu'elle ſe diſtingue de tous les autres par ſa grande hauteur.

Les lieux de mes obſervations étant donc, le premier plus Meridional & le ſecond plus Septemtrional que ceux où Snellius a obſervé, ajoûtant leur difference, on aura 60 toiſes, qu'il faut retrancher de 40958 toiſes, diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Rotterdam, & on aura 40898 toiſes de Paris, qui répondent à l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de ces deux Villes, déterminé par les obſervations de $0^d\,42'\,6''$.

Si l'on fait preſentement, comme $42'\,6''$ eſt à 60 minutes, ainſi 40898 toiſes eſt à un quatriéme nombre, on aura la grandeur du degré de la circonference de la Terre de 58287 toiſes, qui excede de plus de 1200 toiſes celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne, bien-loin de s'accorder à la meſure de Snellius, qui ne la trouve par ſes obſervations que de 28500 perches, ou 55100 toiſes de Paris.

Cette difference m'a paru ſi conſiderable, que j'ai crû devoir examiner les Triangles de Snellius, & les calculer de nouveau ſur les obſervations qui ſont rapportées dans ſon Livre. Ce qui m'y a engagé, ſont quelques erreurs d'impreſſion qui ſautent d'abord aux yeux, & entre autres au Livre ſecond page 173, où dans le 4me. Problême il détermine la diſtance entre Leyde & Rotterdam de 6972 perches & $\frac{1}{10}$, au lieu que dans le 5me. Problême il donne cette même diſtance de 4883 perches & $\frac{1}{10}$. Il marque auſſi dans le même Problême l'angle *EAF* de $39^d\,53'$, & l'angle *AFE* de $86^d\,37'$, au lieu que par l'inſpection de la Figure on voit qu'il faut lire l'angle *AFE* de $39^d\,53'$, & l'angle *EAF* de $86^d\,27'$.

J'ai donc d'abord calculé ſur ſa baſe meſurée actuellement de 326 perches & $\frac{43}{100}$, la diſtance entre les Tours de Leyde & de Soëterwoude, qui ſe trouve conforme à

celle qu'il a marquée de 1092 perches & $\frac{33}{100}$; & dans le Triangle *ABE* formé par Leyde, Soëterwoude & la Haye, la diſtance *BE* de Leyde à Soeterwoude étant connuë, auſſi-bien que les angles obſervés *AEB*, *ABE*, on trouvera la diſtance *AE* entre les Tours de la Haye & de Leyde de 4103 perches & $\frac{3}{10}$ ſemblable à celle que Snellius a déterminée. Maintenant dans le Triangle *AEF* formé par la Haye, Leyde & Rotterdam; la diſtance *AE* de la Haye à Leyde étant connuë de 4103 perches & $\frac{3}{10}$; l'angle *AFE* que la Haye & Leyde font à Rotterdam étant obſervé de $39^{d}\ 53'$, & l'angle *AEF* que la Haye & Rotterdam font à Leyde, étant auſſi obſervé de $53^{d}\ 40'$, j'ai trouvé la diſtance *AF* entre la Haye & Rotterdam de 5155 perches, & la diſtance *EF* entre Leyde & Rotterdam de 6387 perches. Snellius dans le 4me. Problême du chap. 8. Livre 2. p. 173. donne la diſtance *AF* entre la Haye & Rotterdam de 5616 perches $\frac{8}{10}$, plus grande de 462 perches que celle qui reſulte du calcul, & la diſtance *EF* entre Leyde & Rotterdam de 6972 perches & $\frac{3}{10}$, plus grande que celle que l'on vient de déterminer de 585 perches du Rhein, ou 1130 toiſes de Paris. On voit donc manifeſtement qu'il y a quelque erreur dans les angles de Snellius, ou bien dans ſon calcul; & qu'on doit trouver la grandeur du degré bien differente, ſi l'on ſuppoſe la diſtance de Leyde à Rotterdam de 6387 perches, telle qu'on la vient de déterminer. Car la déclinaiſon de Rotterdam à l'égard de la Meridienne de Leyde, étant ſuivant Snellius de $1^{d}\ 13'\ 48''$ vers l'Orient, on aura l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles de Leyde & de Rotterdam de 6385 perches, qui étant ajoûtées à la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde de 14215 perches, donnent la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Rotterdam de 20600 perches du Rhein, ou 39827 toiſes de Paris, dont ſi l'on retranche 60 toiſes, pour la réduction des lieux où Snellius a obſervé à ceux où j'ai fait mes obſervations, on aura 39767 toiſes qui répon-

dent à $0^d\,42'\,6''$, ce qui donne la grandeur du degré de 56675 toiſes.

Cette meſure eſt plus petite d'environ 400 toiſes que celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne, & eſt moyenne entre la grandeur du degré établie par Snellius de 55100 toiſes, & celle que nous avons trouvée d'abord de 58287 toiſes, en comparant les diſtances qu'il a meſurées, aux obſervations de l'Etoile polaire que j'ai faites à Alcmaër & à Rotterdam.

Ces trois déterminations de la grandeur du degré étant ſi differentes entre elles, on a cru devoir continuer l'examen des Triangles de Snellius. Dans le Triangle *AES* du premier Problême, formé par Leyde, la Haye & Goude, dont les trois angles ont été obſervés, & la diſtance *AE* entre la Haye & Leyde, eſt connuë de $4103\frac{1}{10}$, on trouve la diſtance entre la Haye & Goude de 5897 perches 8 pieds, & entre Leyde & Goude de 7594 perches 8 pieds, telles qu'il les détermine en effet. Ayant calculé enſuite le Triangle *ESF* du 5me. Probl. formé par Leyde, Goude & Rotterdam, dont le côté *ES*, diſtance de la Haye à Goude, eſt connu de 5897 perches 8 pieds, & les angles *SEF* & *ESF* ont été obſervés, j'ai trouvé la diſtance entre Leyde & Rotterdam de $6973\frac{1}{10}$ à une perche prés de celle qu'il avoit marquée dans le Problême précedent hors de ſa place, & la diſtance de Goude à Rotterdam de $4883\frac{1}{10}$. Snellius dans le 5me. Problême détermine la diſtance de Leyde à Rotterdam de $4883\frac{1}{10}$, ce qui fait voir qu'au lieu de Leyde, il faut lire Goude, & que ce n'eſt ici qu'une erreur d'impreſſion. Mais l'on ne ſçait pas comment pouvoir accorder ces deux déterminations differentes de la diſtance *EF* de Leyde à Rotterdam, qui reſultent du calcul des Triangles du 4me. & du 5me. Problême, l'une de 6387 perches, & l'autre de 6973 perches. La premiere détermination eſt plus immediate; la ſeconde eſt celle ſur laquelle Snellius a établi ſa meſure, & ſe trouve verifiée par d'autres Triangles; mais il n'y a aucun angle

obſervé à Rotterdam. On peut donc conclurre, ou que les obſervations du Triangle *AEF* ſont fautives, ou bien qu'il s'eſt trompé, en prenant un autre lieu pour Rotterdam; ce qui eſt un inconvenient auquel il avoüe que l'on peut être ſujet, les Obſervateurs prenant quelquefois une Tour voiſine à la place de celle que l'on cherche, ce qui l'a obligé d'obſerver, autant qu'il lui a été poſſible, tous les angles des Triangles. Il remarque à cette occaſion un grand nombre de difficultés qui ſe ſont rencontrées dans l'execution de ſon ouvrage, & qui l'auroient entierement rebuté, s'il n'avoit eû en vûë l'utilité publique, & les ſoins que l'on s'étoit donné dans les ſiécles précedents pour parvenir au même deſſein.

Aprés avoir donné au Public, dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences de 1702, nos reflexions ſur la meſure de la Terre de Snellius. M. Einſenſchmid celebre Mathématicien de Strasbourg, nous écrivit qu'il croyoit que dans le Triangle *AEF* du 4me. Problême formé par la Haye, Leyde & Rotterdam, au lieu de la correction que j'y avois faite, en mettant *AFE*, au lieu de *EAF*, il falloit faire la correction dans les degrés, & établir l'angle *EAF* de 89^d^ 53′, en changeant le 3 en 8, & l'angle *AFE* de 36^d^ 27′, en changeant le 8 en 3; mais comme, ſuivant cette correction, la diſtance *AF* de Leyde à Rotterdam, ſeroit de 5564 perches, au lieu de 5616 perches $\frac{8}{10}$ qu'il a trouvé, & la diſtance *EF* de Leyde à Rotterdam de 6906 perches, plus petite de 66 perches ou de 128 toiſes qu'il ne l'a établie, cette correction ne paroît pas ſuffiſante. Il ſeroit donc à ſouhaiter qu'on pût verifier les Triangles qui ſe terminent à Rotterdam, ce qui s'executeroit aiſément par une perſonne qui ſeroit ſur les lieux, en faiſant une ſtation ſur le haut de la Tour de Rotterdam, & obſervant de là, les angles de poſition entre la Haye, Leyde, Goude, Dorth & Willemſtadt.

Mais afin de ne rien obmettre de ce qui peut ſervir d'éclairciſſement ſur ce ſujet, j'examinerai ici ce qui réſulte

des obſervations que j'ai faites à Alcmaër & à la Haye. Je n'ai pas obſervé à la Haye la hauteur de l'Etoile polaire ; mais j'y ai pris pluſieurs fois des hauteurs Meridiennes du Soleil, par le moyen deſquelles j'ay déterminé la hauteur du Pole de cette Ville de $52^d\ 4'\ 13''$. La hauteur du Pole d'Alcmaër tirée de l'obſervation de l'Etoile polaire eſt de $52^d\ 38'\ 34''$. La difference entre les paralleles d'Alcmaër & de la Haye eſt donc de $34'\ 21''$. Snellius a obſervé de Leyde que la Tour de la Haye déclinoit de la Meridienne de Leyde de $52^d\ 21'\ 12''$ vers l'Occident. La diſtance de Leyde à la Haye étant donc connuë de 4103 perches $\frac{3}{10}$, on aura la diſtance entre les paralleles de ces deux Villes de 2505 perches, qui étant ajoûtées à 14215 perches, diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de Leyde, donnent la diſtance entre les paralleles d'Alcmaër & de la Haye de 16720 perches, qui répondent à $0^d\ 34'\ 21''$, arc du Meridien intercepté entre les paralleles de ces deux Villes. Negligeant la difference, qui eſt entre les lieux des ſtations de Snellius & ceux où j'ai obſervé, à cauſe qu'elle eſt peu ſenſible, l'on aura la grandeur du degré de 29205 perches ou 56463 toiſes, ce qui donne une détermination encore plus petite que celle qui réſulte de la diſtance de Leyde à Rotterdam ſuppoſée de 6387 perches, telle qu'on l'avoit trouvée par le calcul du Triangle AEF du 4me. Problême.

La hauteur du Pole d'Alcmaër, que l'on a employée dans cette derniere comparaiſon, eſt ſuivant nos obſervation de $52^d\ 38'\ 34''$, plus petite de $1'\ 56''$ que celle que Snellius a déterminée, ce qui fait voir qu'outre les erreurs qui ſe ſont gliſſées dans ſes Triangles, il peut y en avoir auſſi quelques unes dans l'obſervation des Etoiles. Nous n'avons pas obſervé la hauteur du pole de Bergopſom ; mais ſi on la ſuppoſe de $51^d\ 29'$, telle que Snellius l'a déterminée, & celle d'Alcmaër de $52^d\ 38'\ 34''$, telle que nous l'avons obſervée, on aura l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'Alcmaër & de Bergopſom de $1^d\ 9'\ 34''$,

qui répondent à 33930 perches, diſtance entre les paralleles de ces deux Villes, ce qui donne la grandeur du degré de 29264 perches ou 56496 toiſes, un peu plus grande que par la derniere comparaiſon.

Il paroît par toutes ces conſiderations, qu'on ne peut faire aucun fondement ſolide ſur la meſure de la Terre de Snellius, & qu'ainſi il ne faut pas s'étonner, ſi la grandeur du degré qu'il a établie ſe trouve ſi differente de celle que nous avons déterminée dans le Voyage de la Meridienne.

CHAPITRE IX.

Reflexions ſur la Meſure de la Terre du P. Riccioli.

APRÉS avoir examiné la meſure de la Terre de Snellius, il nous reſte preſentement à conſiderer celle qui a été établie par le P. Riccioli, & qui eſt rapportée au 5me. Livre de la Geographie reformée.

M. Picard, dans ſon Traité de la Meſure de la Terre, ayant remarqué que la grandeur du degré qui réſulte des obſervations du P. Riccioli étoit beaucoup plus grande que celle qu'il venoit de déterminer, rapporte diverſes raiſons qui ont pû rendre defectueuſes les methodes dont le P. Riccioli s'étoit ſervi pour cette recherche. D'autres Auteurs conſiderant que la grandeur du degré, déterminée en Hollande par Snellius, étoit plus petite que celle que M. Picard avoit trouvée aux environs de Paris; & qu'au contraire celle que le P. Riccioli avoit établie à Bologne, étoit plus grande que celle de M. Picard, crurent que ces diverſes grandeurs du degré devoient être attribuées à une inégalité réelle qu'il y avoit dans les degrés d'un même Meridien, & donnerent à la Terre la figure d'une ſphere alongée vers les Poles.

J'ai déja comparé les obſervations de Snellius avec celles que j'avois faites en Hollande, & j'ay fait voir le peu de fondement qu'on pouvoit faire ſur ſa meſure de la Terre, y ayant

y ayant des erreurs manifeſtes dans les Triangles dont il s'eſt ſervi. J'ay crû devoir enſuite examiner celle du Pere Riccioli.

Cet Auteur, aprés avoir déterminé, au Chap. 4. du 4me. Livre de ſa Geographie reformée, la ſituation de divers lieux qui ſont aux environs de Bologne & de Modene, eſſaye de trouver au Chapitre 27 & 28 du 5me. Livre, la diſtance entre le Zenith de quelques-uns de ces lieux, par l'obſervation de la hauteur de diverſes Etoiles fixes, lorſqu'elles paſſent par le vertical de deux lieux, dont la diſtance eſt connuë entre eux, auſſi-bien que leur latitude. Il trouve d'abord, par l'obſervation de la Lyre, l'intervalle entre le Zenith du Mont de Paterne prés de Bologne & de la Tour de Modene de 19′ 25″, qui répondent à 20439 pas de Bologne, ce qui donne la grandeur du degré de 63159 de ces pas, qui valent 61478 toiſes de Paris, ſuppoſant la proportion du pas de Bologne à la toiſe de Paris de 841 à 864, telle que nous l'avons trouvée dans le dernier voyage d'Italie.

M. Picard, dans la réduction qu'il a faite des pas de Bologne aux toiſes de Paris, ſuppoſe que leur rapport eſt comme 843 à 864, s'étant ſervi apparemment de la meſure du pied, que l'on conſerve en divers lieux publics, qui eſt plus grande que celle qui eſt expoſée dans la Salle des Colleges, dont le P. Riccioli s'eſt ſervi, & à laquelle nous avons comparé le pied de Paris.

Le P. Riccioli ayant enſuite obſervé, du Mont de Paterne & de Modene, la diſtance du Cygne au Zenith, lorſque cette Etoile paſſoit par le vertical commun de ces deux lieux, trouve d'une maniere beaucoup plus ſimple, & qui ne ſuppoſe point la latitude des lieux connuë, ni la déclinaiſon des Etoiles, la diſtance entre le Zenith de ces deux lieux de 19′ 19″, qui répondent à 20439 pas de Bologne, ce qui lui donne la grandeur du degré de 53486 de ces pas, ou de 61797 toiſes de Paris.

Il trouve auſſi de la même maniere, par l'obſervation de la Lyre, la diſtance entre le Zenith du Mont Paterne & de Modene de 21′19″, qui répondent à 20439 pas de Bologne, d'où l'on trouve la grandeur du degré de 57655 pas ou de 56130 toiſes, ce qui eſt bien éloigné des deux déterminations précedentes, & l'oblige d'avoüer la difficulté qu'il y a d'arriver par cette Methode à une grande préciſion, en s'exprimant dans ces termes : *Unde apparet quam lubrica ſit hæc pragmatica de ſe alioquin ſimplex.* Il eſt vrai qu'il remarque que l'obſervation de la Lyre, faite ſur la Tour de Modene, ne lui paroît pas auſſi évidente que l'obſervation de la queüe du Cygne; mais auſſi avoüe-t'il un peu auparavant, qu'il ſe fie davantage à l'obſervation de la Lyre faite ſur le Mont Paterne qu'à celle de la queüe du Cygne. Ainſi il ne paroît pas qu'il ait eû d'autre raiſon de preferer la grandeur du degré qui réſulte de l'obſervation de la queüe du Cygne à celle qui réſulte de la Lyre, ſi ce n'eſt qu'elle s'accorde mieux à la premiere détermination, qui, comme on l'a dit ci-devant, ſuppoſe la hauteur du Pole connuë, auſſi bien que la déclinaiſon des Etoiles; ce qui, dans un ſi petit eſpace, peut cauſer de trés grandes erreurs, pour peu qu'il y en ait dans les divers élements qu'on y employe.

Le P. Riccioli eſſaye enſuite de déterminer, par la premiere methode, l'intervalle entre le Zenith du Mont Paterne, & celui de Ferrare, dont la diſtance a été déterminée au Chap. 5 du 4me. Livre de 26947 pas de Bologne. Il obſerva pour cet effet du Mont de Paterne, la diſtance de l'épaule précedente de la grande Ourſe au Zenith, lorſqu'elle paſſoit par le vertical commun de ce lieu & de Ferrare, & trouva l'intervalle entre le Zenith de ces deux lieux de 25′ 23″, ce qui donne la grandeur du degré de 63696 pas de Bologne ou de 62000 toiſes de Paris. Mais il faut remarquer que le P. Riccioli ſuppoſe ici la hauteur du Pole de Ferrare de 44d 50′ 15″, aprés avoir averti que les obſervations les plus exactes donnent cette hauteur, l'une de 44d

50′, & l'autre de 44ᵈ 51′ 7″, de ſorte qu'il y a une minute toute entiere de doute dans la hauteur du Pole de cette Ville, ce qui peut cauſer une difference conſiderable dans la grandeur du degré, joint aux erreurs qu'il peut y avoir dans la hauteur du Pole du Mont de Paterne, & dans la déclinaiſon de l'épaule précedente de la grande Ourſe qu'il tire des Tables de Tycho.

On peut ajoûter à cela que la baſe que le P. Riccioli a meſurée actuellement, & dont il s'eſt ſervi pour déterminer Geometriquement la ſituation des lieux qui ſont aux environs de Bologne, n'eſt que de 1094 pas 2 pieds & un quart ; qu'il n'y a pas un ſeul Triangle dont il paroiſſe qu'il ait obſervé les trois angles, & qu'il a employé des angles fort petits, principalement pour la poſition de Ferrare, dont il y en a qui ne ſont que d'environ deux degrés, & qui n'ont pas même été immédiatement obſervés ; ce que l'on ſçait pouvoir cauſer des erreurs trés grandes dans les operations Geometriques.

Le P. Riccioli ne ſe contente pas de la meſure de la Terre qui réſulte de ces obſervations. Il établit dans le Chap. 29 du 5ᵉ. Livre, la hauteur perpendiculaire de diverſes Tours ou Montagnes au deſſus de l'horiſon de la Mer ; & aprés avoir donné la deſcription d'un grand niveau, dont il s'eſt ſervi pour prendre avec exactitude les angles d'élevation ſur l'horiſon ou d'inclinaiſon au deſſous de l'horiſon ; il propoſe dans les Chapitres 31, 32 & 33, diverſes methodes pour trouver la grandeur de la circonference de la Terre.

Il obſerva d'abord du ſommet de la Montagne de Paterne, dont la hauteur perpendiculaire ſur l'horiſon de la Mer étoit connuë de 195 pas & demi, l'angle que faiſoit le rayon viſuel qui touchoit l'horiſon de la Mer à l'égard de l'horiſon artificiel, qu'il trouva de 35′ 28″, & il détermina par ce moyen la grandeur du demi-diametre de la Terre de 3663959 pas de Bologne, & celle du degré de 63916 pas, ou 62215 toiſes de Paris. Mais il remarque qu'on

ne doit pas ſe fier entierement à cette obſervation, à cauſe du danger qu'il y a que la refraction n'ait un peu élevé le rayon viſuel, en diminuant de quelques ſecondes l'angle obſervé de 35′ 28″. C'eſt pourquoi il conclut que l'on peut inferer, que la quantité du demi-diametre, & de la circonference de la Terre, eſt un peu plus petite que celle qu'il vient d'établir.

Il eſſaye donc de déterminer la circonference de la Terre par une autre methode, en obſervant d'une Maiſon qui eſt ſur le Mont de Paterne, l'angle de l'inclinaiſon apparente de la Tour de Ferrare, à l'égard de l'horiſon artificiel. Car connoiſſant la hauteur du Mont de Paterne & de la Tour de Ferrare au deſſus de l'horiſon de la Mer, auſſi bien que la diſtance du Mont de Paterne à la Tour de Ferrare, il trouve Geometriquement la grandeur du degré de 64042 pas de Bologne, ou de 62337 toiſes de Paris, un peu plus grande que par la premiere détermination.

Il avoüe cependant, que dans les méthodes qu'il vient d'employer, il a toûjours eû quelque apprehenſion qu'il n'y ait eû quelque erreur cauſée par la refraction, ou par la multiplicité des operations; c'eſt pourquoi il entreprend de déterminer la circonference de la Terre, par le moyen de l'intervalle entre le vertical du Mont de Paterne & de la Tour de Modene, & par les angles d'élevation & d'inclinaiſon obſervées de part & d'autre avec un tres grand ſoin. Ayant fait deux de ces obſervations ſur la Tour de Modene, & en deux endroits differents du Mont de Paterne, il trouve par la premiere, la grandeur du degré de 63431 pas ou de 61742 toiſes de Paris, & par la ſeconde de 64362 pas ou de 62650 toiſes de Paris. Quoique cette derniere détermination de la grandeur du degré, ſoit plus grande que les precedentes qu'il avoit déja ſoupçonnées être un peu trop grandes, à cauſe de la refraction; il ne laiſſe pas de la preferer aux autres, & de la regarder comme trés évidente, n'étant point, à ce qu'il prétend, ſujette à aucune re-

fraction, parce que ces operations ayant été réïterées de part & d'autres pluſieurs fois, il n'a jamais remarqué de variation dans l'horiſon Phyſique, qu'il n'y avoit point de lacs ou d'amas d'eau entre ces deux lieux, & que les obſervations ont été faites exprés vers le Midi dans des jours ſereins, & ſur des lieux fort élevés.

Cependant je ne crois pas qu'on puiſſe accorder au Pere Riccioli, que ſa méthode, quoique fort ſimple, parce qu'elle ne ſuppoſe point d'obſervation du Ciel, ne ſoit point ſujette à la refraction; & ſans alleguer les raiſons, que M. Picard a rapportées dans ſa meſure de la Terre, pour montrer qu'on doit entierement rejetter cette méthode, comme trompeuſe & incertaine, il eſt aiſé de remarquer qu'elle doit donner la valeur du degré encore plus grande que par les méthodes précedentes, parce qu'elle ſuppoſe deux obſervations faites en deux endroits differents, leſquelles ſont chacune ſujette à la refraction, qui éleve le rayon viſuel au deſſus du veritable, même dans les temps le plus ſereins, & ſur des hauteurs beaucoup plus grandes que celles où le Pere Riccioli a obſervé. On en ſera facilement convaincu, ſi l'on fait attention à diverſes obſervations faites ſur des lieux élevés, & principalement ſur les Montagnes du Rouſſillon, qu'on a crû devoir rapporter ici.

Le 27 Fevrier de l'année 1701, étant ſur le ſommet de la Tour du Fort de S. Elme, qui eſt élevé ſur la ſurface de la Mer de 101 toiſes & demie, nous obſervâmes l'inclinaiſon apparente de la Mer de 26′ 20″. Suivant cette obſervation, on trouve par la méthode du P. Riccioli, rapportée au Chap. 31 du 5me. Livre de ſa Geographie reformée, le demi-diametre de la Terre de 3459565 toiſes, & par conſequent la grandeur du degré de 60381 toiſes, plus grande de 3280 toiſes, que celle que nous avons trouvée par les Triangles de la Meridienne.

Le 12 Mars 1701, nous obſervâmes du pied de la Tour de la Maſſane, qui eſt élevée ſur le niveau de la Mer de

408 toiſes & demie, l'inclinaiſon apparente de l'horiſon de la Mer de 50′ 20″. Suivant cette obſervation, on trouve par la même méthode le demi-diametre de la Terre de 3810831 toiſes, & la grandeur du degré de 66511 toiſes, qui excéde celle qui réſulte de la premiere détermination.

On ne rapporte point ici quelques autres obſervations faites à Perpignan & à Tautavel, à cauſe que la hauteur de ces lieux ſur la ſurface de la Mer, n'a pas été obſervée avec la même exactitude que les précedentes ; il ſuffira de remarquer qu'elles donnent auſſi la meſure de la Terre, beaucoup plus grande, que nous ne l'avons déterminée par les Triangles de la Meridienne ; de ſorte qu'on peut conclurre qu'il y a toûjours quelque refraction qui éleve les rayons viſuels, mais qu'elle les éleve tantôt plus, tantôt moins, avec des variations dont on ignore encore la cauſe ; car preſque toutes nos obſervations ont été faites dans un temps ſerein, dans lequel, ſuivant le P. Riccioli, il n'y a point de refraction ſenſible.

On peut ajoûter à ces obſervations, celles qui ont été faites par mon Pere ſur la Montagne de la Garde prés de Toulon, rapportées dans le Livre des Voyages de l'Académie. Il obſerva ſur cette Montagne, à differentes hauteurs, l'inclinaiſon apparente de l'horiſon artificiel. Il trouva à la hauteur de 180 toiſes 4 pieds, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de 0^d 32′ 30″, au lieu qu'en ſuppoſant la grandeur du degré de 57060 toiſes, telle que M. Picard l'a déterminée, on auroit dû trouver la baſſeſſe de l'horiſon de 36′ 18″, plus grande de 3′ 48″, que ſuivant l'obſervation.

Dans les autres ſtations plus baſſes, il trouva une difference moins conſiderable entre l'inclinaiſon de l'horiſon de la Mer obſervée, & celle qui étoit calculée, mais avec de grandes irrégularités, puiſqu'à la hauteur de 175 pieds la refraction étoit plus ſenſible qu'à celle de 535 pieds, ce qui

fait voir le peu de fondement que l'on peut faire sur la mesure de la Terre établie par les observations de la hauteur ou de l'inclinaison des rayons visuels, qui est cependant celle que le P. Riccioli a preferée aux autres.

Pour confirmer ses observations, il essaye de déterminer la grandeur du degré, par le moyen de l'intervalle entre les paralleles de Bologne & de Ferrare, qu'il a trouvé de 20544 pas. Il suppose la hauteur du Pole de Bologne de $44^d\ 30'\ 20''$, & celle de Ferrare de $44^d\ 49'\ 33''$, quoiqu'il avoüe qu'on pourroit l'établir de $44^d\ 49'\ 50''$ ou de $44^d\ 50'$, & il trouve la valeur du degré de 64363 ou de 63254 pas de Bologne ; mais il paroît que le P. Riccioli n'étoit pas bien certain de la hauteur du Pole de Ferrare, puisqu'au Chapitre 28, il a supposé la hauteur du Pole de cette Ville de $44^d\ 50'\ 15''$, ce qui donneroit l'intervalle entre les paralleles de Bologne & de Ferrare de $19'\ 55''$, & la grandeur du degré de 61894 pas ou 60242 toises, beaucoup plus petite que celle qu'il vient de déterminer.

Le P. Riccioli rapporte, au Chap. 36, pour la confirmation de ses mesures, la longueur de la ligne Meridienne de S. Petrone, que mon Pere avoit déterminée être la 600 milliéme partie de la circonference de la Terre, ce qui, selon lui, donneroit la grandeur du degré de 63157 pas de Bologne, supposant sa longueur de 48 pas Romains ; Mais il faut remarquer que cette grandeur du degré avoit été trouvée par la méthode exposée au Chap. 22, qui est fort simple, en ce qu'elle ne suppose que deux observations faites sur une même Tour à deux hauteurs differentes, mais qui est sujette à la refraction ; d'ailleurs, il y a apparence que le P. Riccioli n'avoit pas eû la mesure exacte de cette ligne, dont nous trouvâmes la longueur dans le voyage que nous fîmes en Italie, en 1694 & 1695, de 2500 pouces de Paris ; ce qui donne la grandeur du degré de 57870 toises, beaucoup plus petite que celle qui résulte des observations du P. Riccioli.

Il ajoûte enfin une nouvelle confirmation de la grandeur du degré, tirée d'une obſervation que mon Pere avoit faite à Ferrare, où il obſerva en l'année 1660 que la luiſante de l'épaule d'Auriga paſſoit préciſement au Zenith de cette Ville. Il ſuppoſe la déclinaiſon de cette Etoile de $44^d\ 49'\ 30''$ ou quelques ſecondes de plus, telle qu'elle réſulte de ces obſervations. Cette déclinaiſon eſt égale à la hauteur du pole de Ferrare, qui eſt par conſequent de $44^d\ 49'\ 30''$; & ſuppoſant la hauteur du pole de Bologne de $44^d\ 30'\ 20''$, l'on a l'arc intercepté entre les paralleles de Bologne & de Ferrare de $19'\ 10''$, qui repondent à la diſtance entre les paralleles de ces deux Villes, que mon Pere avoit déterminée de 20544 pas de Bologne, ce qui donneroit la grandeur du degré de 64312 pas ou de 62600 toiſes, à peu prés de même que celle qui réſulte des autres dimenſions.

Le R. Riccioli ayant ſuppoſé ici, de même qu'en divers endroits de ſes ouvrages, la hauteur du pole de Bologne de $44^d\ 30'\ 20''$; j'ai examiné les obſervations, dont il s'eſt ſervi pour l'établir, qui ſont rapportées au Chap. 15 du Livre 7 de ſa Geographie *reformée*, & j'ay trouvé, qu'ayant obſervé en l'année 1656 la plus grande diſtance de l'Etoile polaire au Zenith, de $48^d\ 2'\ 24''$, la plus petite de $42^d\ 57'\ 18''$; & prenant un milieu entre ces obſervations, il avoit déterminé la diſtance du Pole au Zenith de Bologne de $45^d\ 29'\ 51''$, dont le complement $44^d\ 30'\ 9''$ eſt la hauteur du Pole de cette Ville. Il ajoûte que l'Egliſe de S.te Lucie, où il avoit obſervé, étoit plus meridionale que la Tour d'Aſinelli, de 12 ſecondes, ce qui donne la hauteur du Pole de cette Tour de $44^d\ 30'\ 21''$, à une ſeconde prés de celle que mon Pere avoit trouvée, de $44^d\ 30'\ 22''$ avec un Gnomon de plus de 20 pieds de hauteur, dans la maiſon du Marquis Malvaſie qui étoit prés de cette Tour. Mais le P. Riccioli ne tient point compte ici de la refraction, ne croyant pas qu'elle fut ſenſible à cette hauteur,

teur ; au lieu que ſi on y a égard, en ſe ſervant de la refraction, qui, ſuivant les Tables de mon Pere, eſt d'une minute à la hauteur de $44^d \frac{1}{2}$, on aura la hauteur du Pole de Bologne, ſuivant les obſervations du P. Riccioli, & de mon Pere faites en 1656, de $44^d\ 49'\ 20''$.

A l'égard de la déclinaiſon de la Luiſante de l'Epaule d'Auriga, le P. Riccioli l'ayant trouvée par ſes obſervations de $44^d\ 49'\ 30''$, Tycho de $44^d\ 52'\ 12''$, & Hevelius dans ſon Catalogue des Etoiles fixes, la marquant de $44^d\ 51'\ 32''$ pour l'année 1660, qui eſt celle où mon Pere l'obſerva au Zenith de Ferrare ; j'ay crû devoir employer celle qui réſulte des obſervations de cette Etoile, faites à Paris avec un inſtrument de 10 pieds de rayon. Suivant ces obſervations réïterées pluſieurs fois, nous trouvâmes au mois de Fevrier 1702, la diſtance apparente de cette Etoile au Zenith de l'Obſervatoire $3^d\ 58'\ 35''$ vers le Midi, à laquelle, ſi l'on ajoûte quatre ſecondes pour la refraction, on aura la diſtance veritable de la Luiſante de l'Epaule d'Auriga au Zenith de l'Obſervatoire de $3^d\ 58'\ 39''$ vers le Midi, qui étant retranchée de $48^d\ 50'\ 10''$, diſtance de l'Equateur au Zenith de l'Obſervatoire, qui eſt égale à ſa hauteur du Pole, reſte la déclinaiſon de cette Etoile pour l'année 1702 de $44^d\ 51'\ 31''$. Retranchant de cette déclinaiſon $1'\ 17''\frac{1}{2}$, dont elle a augmenté dans l'eſpace de 42 ans, on aura la déclinaiſon de cette Etoile pour l'année 1660 de $44^d\ 50'\ 13''\frac{1}{2}$, moyenne entre celles de Riccioli & d'Hevelius.

La hauteur du Pole de Ferrare qui, comme on l'a dit ci-deſſus, eſt égale à la déclinaiſon de cette Etoile en l'année 1660, ſera donc de $44^d\ 50'\ 13''\frac{1}{2}$, dont ſi l'on retranche la hauteur du Pole de Bologne déterminée ci-deſſus de $44^d\ 29'\ 21''$, on aura l'arc intercepté entre les paralleles de Bologne & de Ferrare de $20'\ 52''\frac{1}{2}$, qui répondent à 20544 pas, ce qui donne la grandeur du degré de 59049 pas de Bologne ou de 57477 toiſes de Paris, plus

grande ſeulement d'environ 400 toiſes, que celle que nous avons trouvée.

Il eſt donc évident, que ſi l'on corrige les obſervations du P. Riccioli par les Elements neceſſaires; on aura la meſure de la Terre beaucoup plus petite que celle qu'il a établie, & qu'elle s'approchera davantage de celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne.

FIN.

Fautes à corriger.

Page 83. ligne 7. liſés, Nord-eſt, *au lieu de* Sud-eſt-Nord-eſt.

Pag. 121. ligne 16. liſ. la hauteur apparente de Rupeyroux de $0^d\ 14'\ 0''$, & la baſſeſſe apparente de Montſalvy de $0^d\ 1'\ 0''$, *au lieu de* la hauteur apparente de Montſalvy au deſſus de l'horiſon artificiel de $0^d\ 1'\ 0''$.

Pag. 128. l. 13. liſ. le côté *AT* que, *au lieu de* le côté que.

Pag. 131. ligne 17. liſ. Triangles ſuivants rapportés dans la neuviéme Planche, *au lieu de* Ttriangles ſuivants rapportés dans la ſixiéme Planche.

Pag. 165. ligne 1. liſ. 28. *au lieu de* 38.

Pag. 166. ligne 7. liſ. 40. *au lieu de* 50.

Pag. 169. ligne 2. liſ. 41. *au lieu de* 42.

Pag. 169. ligne 27. liſ. 45 4 47. *au lieu de* 45 5 47.

Pag. 203. l. 2. de la ſeconde colomne, liſ. HK, au lieu de HI.

Pag. 208. ligne penultiéme de la ſeconde colomne, liſ. XY, *au lieu de* VY.

Pag. 209. ligne 1. liſ. VYZ, *au lieu de* XYZ.

Pag. 220. ligne 14. liſ. Revers, *au lieu de* Nevers.

Pag. 232. l. 22. liſ. 2 42 $43\frac{3}{4}$, *au lieu de* 2 42 $43\frac{3}{1}$.

Pag. 241. ligne 31. liſ. degré, *au lieu de* degrés.

Pag. 242. l. 7. liſ. 6^d 18 $56\frac{1}{3}$, *au lieu de* 6 18 56.

Pag. 243. ligne 33. liſ. la valeur de *LH*, *au lieu de* la valeur *LH*.

Pag. 245. ligne 7. de la ſixiéme colomne, liſ. 568542, *au lieu de* 568532.

Pag. 258. ligne 9. liſ. 3902, *au lieu de* 3903.

Pag. 262. ligne 25. liſ. DC, au lieu de PC.

Pag. 265. ligne 7. liſ. GHI, au lieu de QHI.

Pag. 266. ligne 9. liſ. & l'inſtrument donnoit, *au lieu de* & donnoit.

Pag. 286. l. 27. liſ. paralleles, *au lieu de* paralles.

Pag. 287. l. 17. liſ. 48 51 18, *au lieu de* 48 50 18.

Fautes à [illegible]

Pag. [illegible] ligne 7. [illegible] au lieu de [illegible] Nord-est.

Pag. 121. ligne 16. lit. la hauteur apparente de Rigoureux de 0d 14' 0", & la bassesse apparente de [illegible] de 0d 1' 0", au lieu de la [illegible] au dessus de l'horizon [illegible] 1' 0".

Pag. 125. l. 13. lit. [illegible] que, au lieu de [illegible]

Pag. 131. ligne [illegible] triangles suivants rapportés dans la neuvième [illegible], au lieu de Triangles suivants rapportés dans la [illegible].

Pag. [illegible]

Pag. [illegible] ligne 7. lit. 40. au lieu de 50.

Pag. [illegible] ligne 2. lit. 41. au lieu de 42.

Pag. [illegible] ligne 27. lit. 45 4 47. au lieu de [illegible]

Pag. [illegible]

Pag. [illegible] au lieu de VI.

Pag. 209. ligne [illegible] lit. VYX, au lieu de XYX.

Pag. 220. ligne 14. lit. Recueil, au lieu de Nevers.

Pag. 232. l. 22. lit. [illegible]

Pag. 24[illegible] ligne [illegible]

Pag. 24[illegible] [illegible]

Pag. 243. ligne [illegible] lit. la valeur de [illegible] la valeur LH.

Pag. 245. ligne [illegible] au lieu de [illegible]

Pag. 258. ligne [illegible]

Pag. 262. ligne 25. lit. [illegible]

Pag. 265. ligne 7. lit. [illegible] au lieu de [illegible]

Pag. [illegible] ligne [illegible] & [illegible]

Pag. [illegible]

Planche 1. Partie 2.

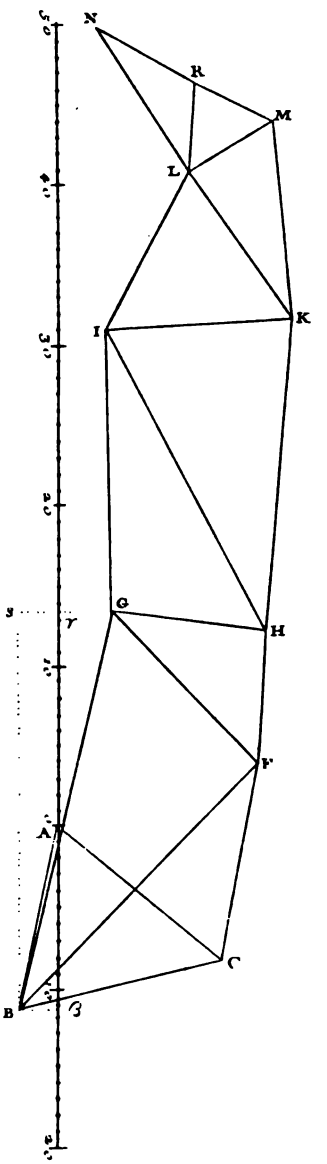


Planche 2. Partie 2.

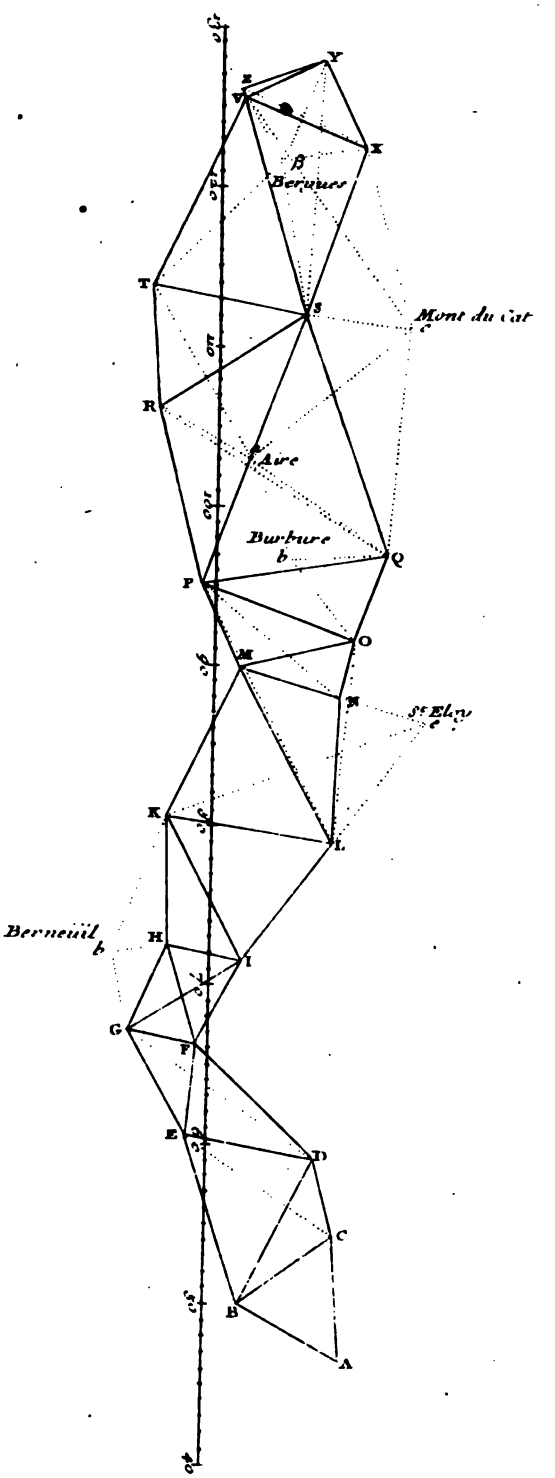


Planche 2. Partie 2.

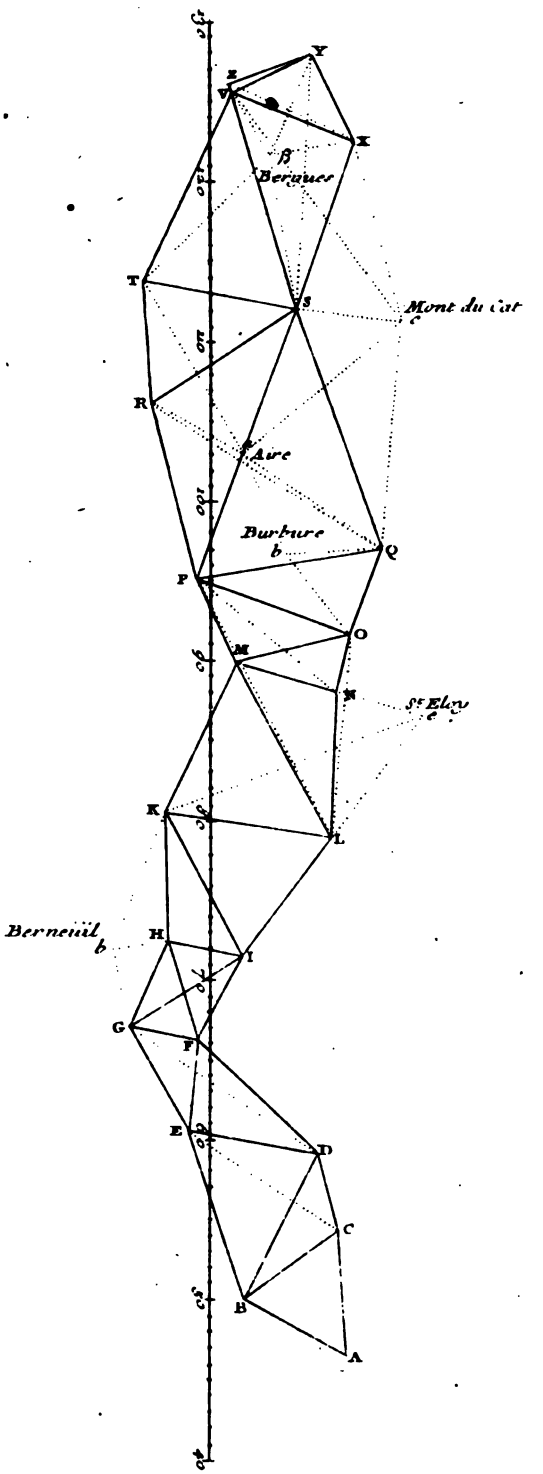
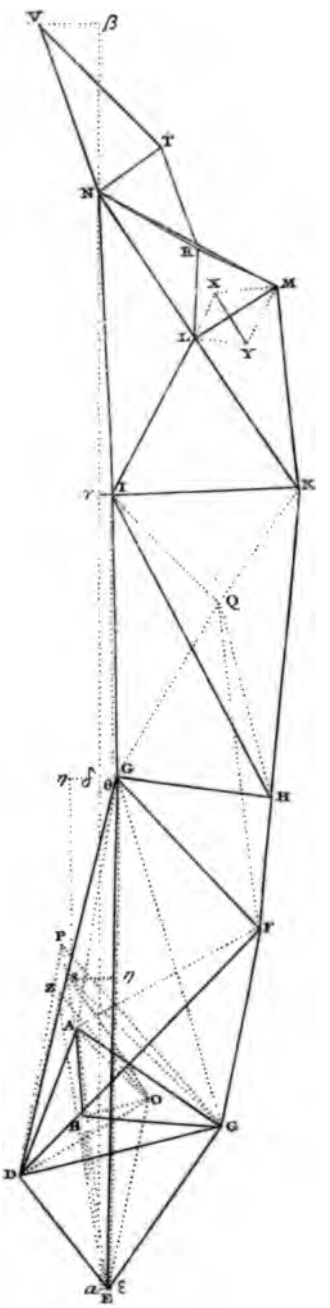


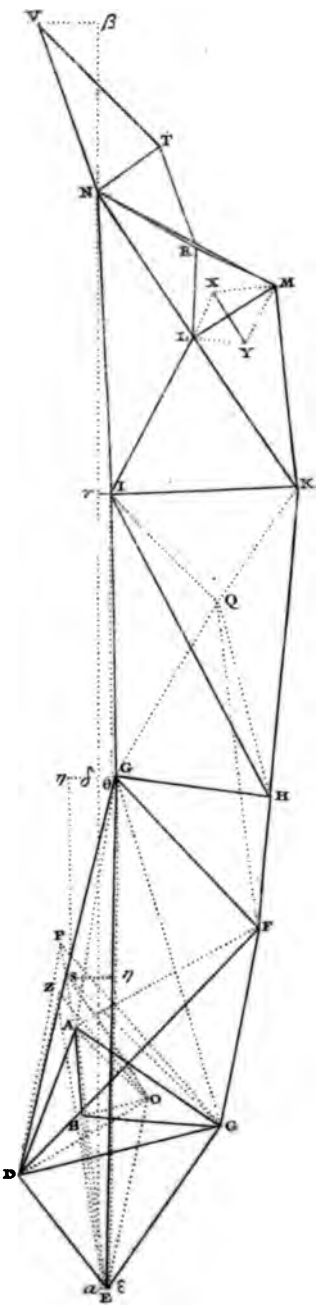
Planche 4. Partie 2.

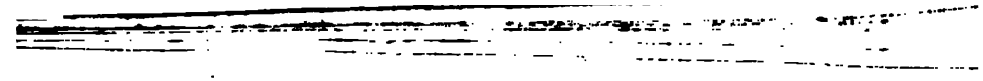
ure de la Terre

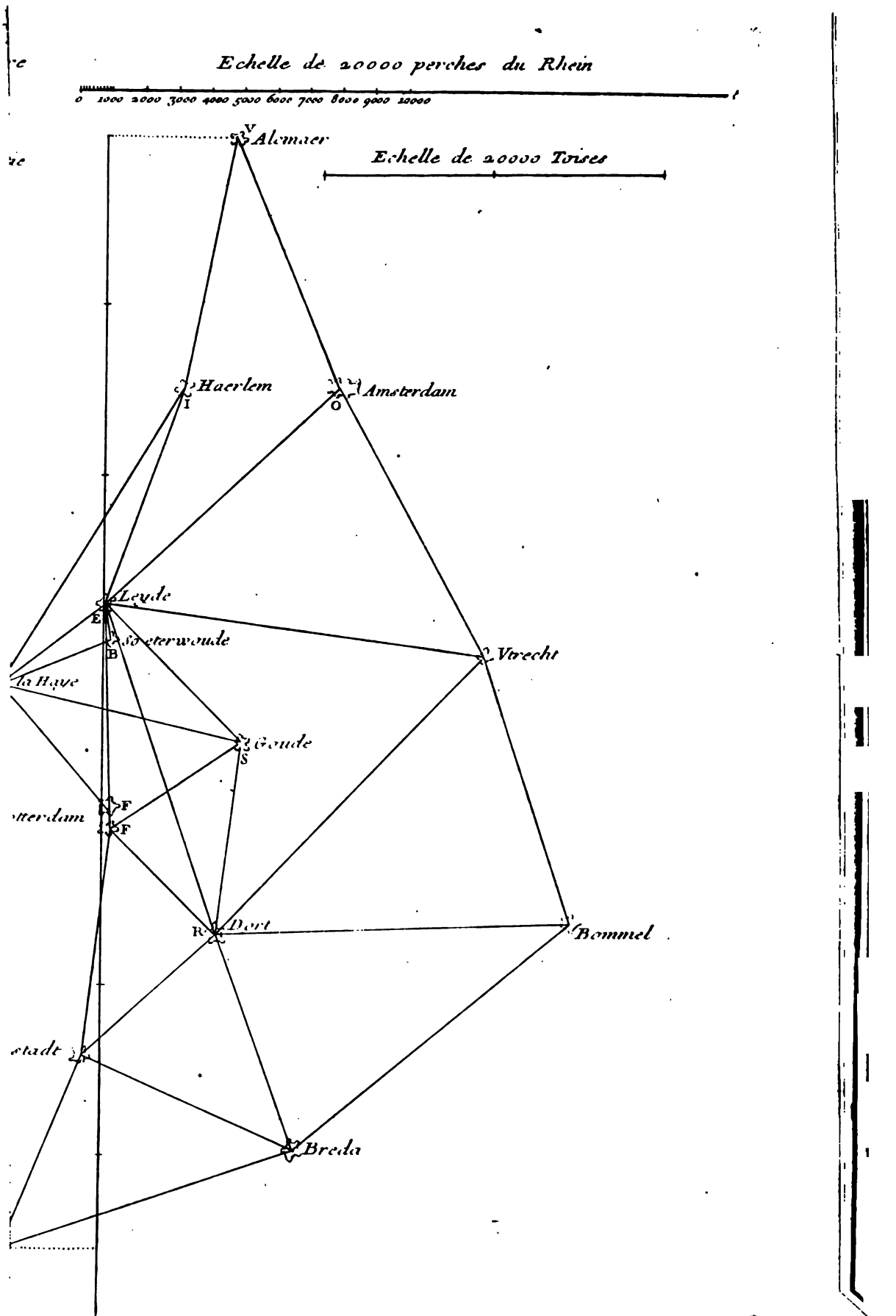
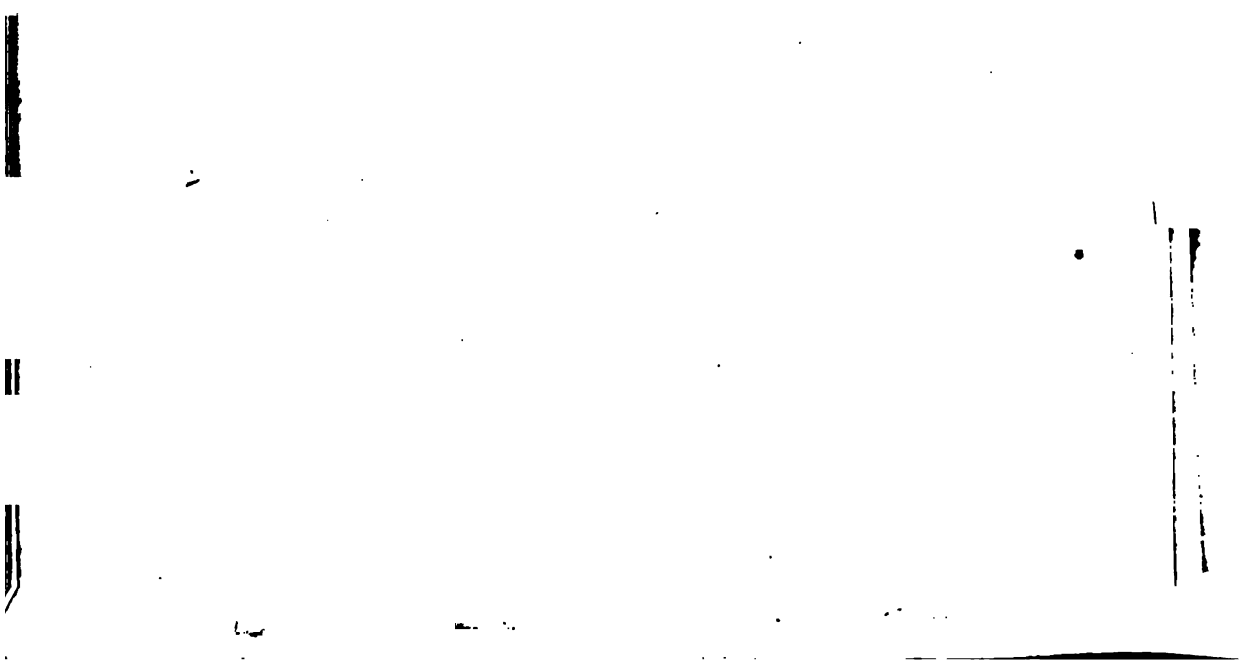
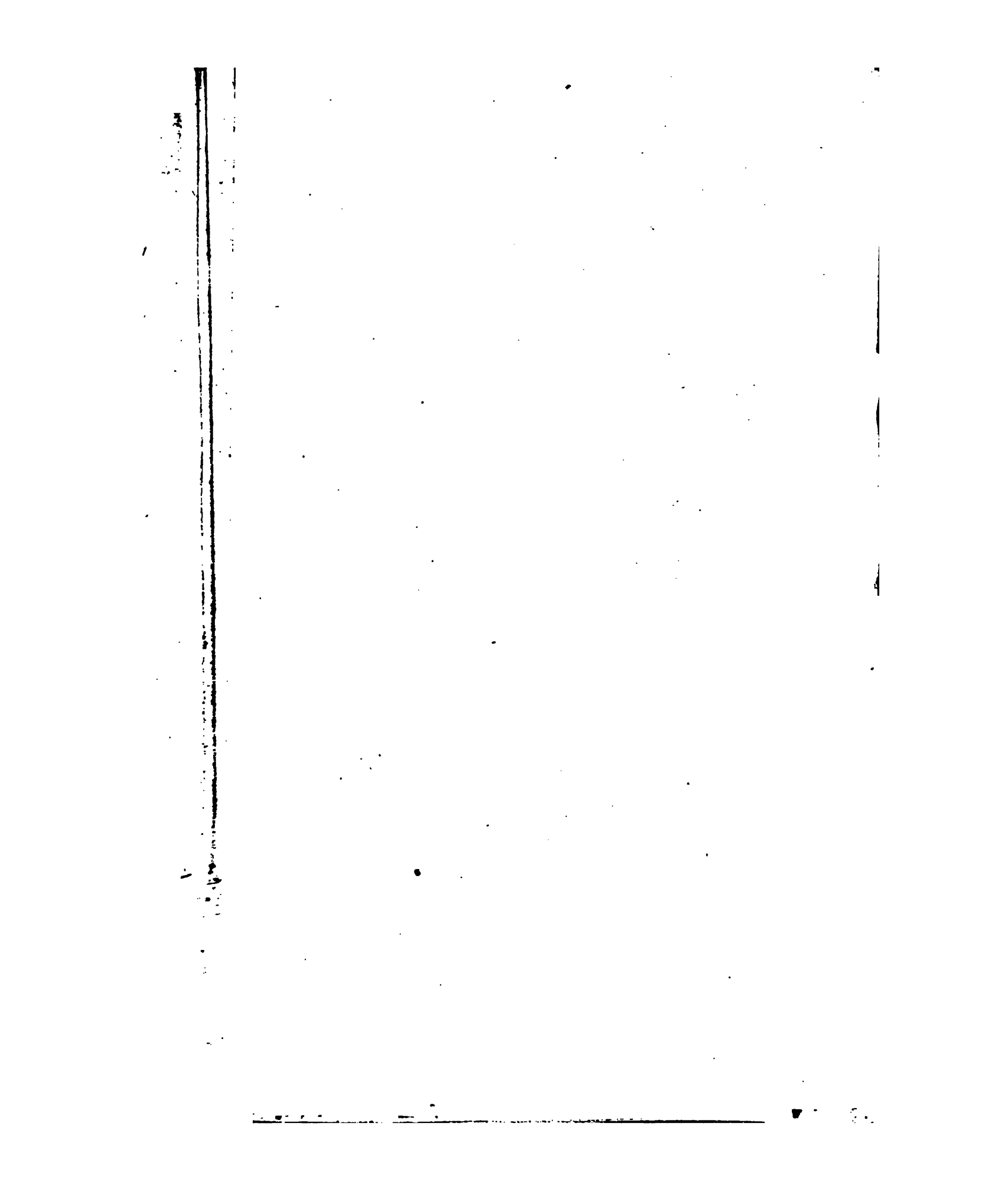


ure de la Terre

Planche 4. Partie 2.






Echelle de 20000 perches du Rhein
0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000
Echelle de 20000 Toises
V
Alcmaer
Haerlem
I
Amsterdam
O
Leyde
E
Vtrecht
B
Goude
G
F
F
R
Dort
Bommel
Breda